PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-090001

(43)Date of publication of application : 31.03.2000

(51)Int.Cl. G06F 12/00
G06F 3/00
G06F 3/14
// G06F 17/30

(21)Application number : 11-221734

(22)Date of filing : 04.08.1999

(71)Applicant : SPYGLASS INC

(72)Inventor : CARLINO KENNETH F

(30)Priority

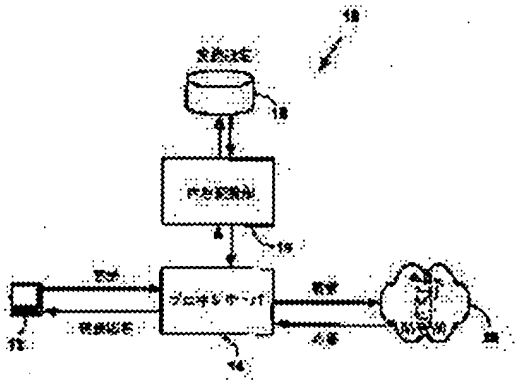
Priority number : 98 129316 Priority date : 05.08.1998 Priority country : US

(54) METHOD AND SYSTEM FOR CONVERSION OF ELECTRONIC DATA USING CONVERSION SETTING

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain proper display on a desired device such as a portable device by allowing a content alteration system for an electronic document to alter the contents of an original electronic document including information on a hypertext, an image, etc., according to conversion settings.

SOLUTION: A content conversion part 16 on a 2nd network receives a request to the original electronic document from a 1st network device 12 through a proxy server 14 and accesses a data base 18 so as to obtain conversion information. Then conversion settings for a user, a device, a site, etc., are made and the request to the electronic document is sent back to the proxy server 14. The proxy server 14 sends the request to a proper electronic document server and sets a conversion key for accessing the conversion settings to obtain the requested electronic document. The content conversion part 16 having received



the electronic document performs conversion with a conversion indication accompanied by conversion order according to the conversion settings. The converted electronic document is sent to the network device 12 as the request source through the proxy server 14.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]	04.08.1999
[Date of sending the examiner's decision of rejection]	30.07.2002
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]	
[Date of final disposal for application]	
[Patent number]	
[Date of registration]	
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of extinction of right]	

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12) **公開特許公報（Ａ）**　(11)特許出願公開番号
特開2000－90001
（P2000－90001A）
(43)公開日　平成12年３月31日(2000.3.31)

(51)Int.Cl.⁷	識別記号	ＦＩ		テーマコード（参考）
Ｇ０６Ｆ　12/00	５４６	Ｇ０６Ｆ	12/00	５４６Ｒ
3/00	６５１		3/00	６５１Ｃ
3/14	３１０		3/14	３１０Ｃ
// Ｇ０６Ｆ　17/30			15/40	３１０Ｆ

審査請求　有　　請求項の数20　ＯＬ　（全 26 頁）

(21)出願番号　特願平11－221734

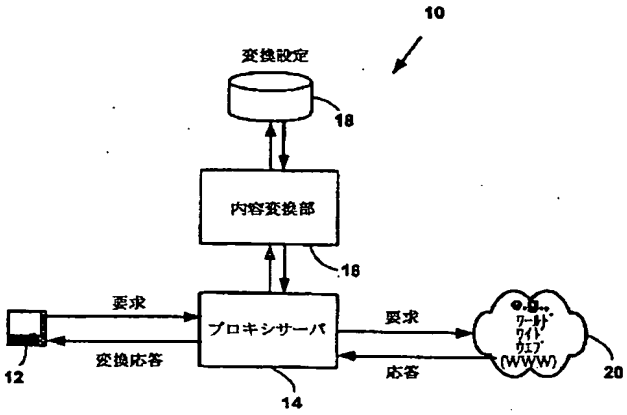
(22)出願日　平成11年８月４日(1999.8.4)

(31)優先権主張番号　０９／１２９３１６
(32)優先日　平成10年８月５日(1998.8.5)
(33)優先権主張国　米国（ＵＳ）

(71)出願人　599109939
スパイグラス　インコーポレイテッド
Ｓｐｙｇｌａｓｓ，　Ｉｎｃ．
アメリカ合衆国　60563　イリノイ州　ネイパーヴィル　イー．　ディール　ロード　1240
(72)発明者　ケネス　エフ．　カルリーノ
アメリカ合衆国　60188　イリノイ州　キャロル　ストリーム　ナラガンセット　1228
(74)代理人　100083806
弁理士　三好　秀和　（外１名）

(54)【発明の名称】　変換設定を使用した電子データの変換方法およびシステム

(57)【要約】
【課題】　本発明は、１つ以上の変換設定を用いて電子文書の内容を変換する方法およびシステムを提供することを課題とする。一般の電子文書は標準的なフォーマット(例えば800x600ピクセルのSVGA解像度、256色表示)を有する。これを変換してSVGA解像度よりも低い解像度を有する携帯装置等でも適切に表示できるようにすることが課題である。なお変換後の電子文書は、SVGA解像度のディスプレイでも表示可能である。
【解決手段】　本発明は、オリジナル電子文書を変換するために、変換順位を伴った変換指示を用いる。この変換指示は変換設定のリストを含み、前記変換順位は、該リストの変換設定をオリジナル電子文書に適用する際の順序を示す。前記変換設定は、ユーザ用変換設定、装置用変換設定、サイト用変換設定等を含む。本発明のユーザは、携帯装置等の装置を使用し、インターネットのワールドワイドウエブ上やイントラネット上の文書(例えばウエブページ)を要求し、少なくとも１つの変換設定に基づいて変換された電子文書を受け取ることができる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項１】　複数のネットワーク装置を有した第２のコンピュータネットワークに接続され、複数のネットワーク装置を有する第１のコンピュータネットワークにおいて、

前記第１のコンピュータネットワークの第２のネットワーク装置において、前記第１のコンピュータネットワークの第１のネットワーク装置から、オリジナル電子文書に対する要求を受け取る段階と、

前記要求から変換情報を抽出する段階と、

データベースに格納した複数の変換設定の少なくとも１つにアクセスするための少なくとも１つの変換キーを前記抽出した変換情報から作成する段階と、

前記変換キーを使用して前記データベースから少なくとも１つの変換設定を獲得する段階と、

前記オリジナル電子文書を変換するために、変換順位を伴った変換指示を作成する段階とを備える、電子データの内容変換方法。

【請求項２】　前記オリジナル電子文書に対する要求を、前記第２のネットワーク装置から前記第２のネットワークの第３のネットワーク装置へ送る段階と、

前記第２のネットワーク装置において前記オリジナル電子文書を前記第３のネットワーク装置から受け取る段階と、

前記変換指示を用いて前記オリジナル電子文書を変換する段階と、

変換後の電子文書を前記第２のネットワーク装置から前記第１のネットワーク装置へ送る段階とをさらに備える、請求項１に記載の方法。

【請求項３】　前記変換指示を後で使用可能なように記憶手段に格納する段階をさらに備える、請求項１に記載の方法。

【請求項４】　請求項１に記載の方法を中央演算処理装置に実行させるための命令群を格納した、コンピュータで読み取り可能な媒体。

【請求項５】　前記変換設定は、優先度順に、ユーザ用変換設定と、装置用変換設定と、サイト用変換設定とを含む、請求項１に記載の方法。

【請求項６】　前記変換キーは、ユーザ用変換設定と、装置用変換設定と、サイト用変換設定とを得るための各変換キーを含む、請求項１に記載の方法。

【請求項７】　前記変換指示は、変換設定のリストと、該リストに記載の変換設定をオリジナル電子文書に適用する順序を示す変換順位とを含む、請求項１に記載の方法。

【請求項８】　前記オリジナル電子文書は、ハイパーテキストマークアップ言語(HTML)文書と拡張マークアップ言語(EML)文書とのいずれかである、請求項１に記載の方法。

【請求項９】　前記第１のネットワーク装置は携帯装置であり、前記第２のネットワーク装置は内容変換部である、請求項１に記載の方法。

2

【請求項１０】　前記変換設定の少なくとも１つを得る段階で得られる変換設定は、

ハイパーテキスト文書を文書オブジェクトモデルに変換する処理と、

指定したハイパーテキストタグのインスタンスに、指定した属性を付加する処理と、

指定したハイパーテキストタグのインスタンスにおいて、指定した属性の値を最大値に変更する処理と、

指定したハイパーテキストタグのインスタンスにおいて、指定した属性の値を最小値に変更する処理と、

指定したハイパーテキストタグのインスタンスから指定した属性を除去する処理と、

指定したハイパーテキストタグのインスタンスにおいて、指定した属性の値を置換する処理と、

指定したハイパーテキストタグのインスタンスにおいて、指定した属性の値を変倍する処理と、

指定したハイパーテキストタグのインスタンスにおいて、指定した属性のインスタンスを除去する処理と、

指定したハイパーテキストタグのインスタンスにおいて、画像属性の幅および高さを変倍する処理と、

画像への参照を除去すると共に該参照をハイパーテキスト画像タグにおける画像へのハイパーリンクで置換する処理と、

画像のサイズを変更することなしに該画像のデータサイズを減らす処理と、

ハイパーテキストテーブルタグを除去して表の内容を再フォーマットする処理と、

指定したハイパーテキストタグのインスタンスを除去する処理と、

指定したハイパーテキストタグのインスタンスをハイパーテキスト文書用の別のハイパーテキストタグで置き換える処理とのいずれかを行う、請求項１に記載の方法。

【請求項１１】　前記変換キーを用いてデータベースから少なくとも１つの変換設定を得る段階は画像変換設定を得る段階を含み、該画像変換設定は、

指定した色の深さに画像を減色する処理と、

画像を変倍する処理と、

カラー画像をグレースケール画像に変換する処理と、

ビットマップフォーマットを生画像フォーマットに変換する処理と、

JPEGフォーマットを生画像フォーマットに変換する処理と、

生画像フォーマットをビットマップフォーマットに変換する処理と、

生画像フォーマットをJPEGフォーマットに変換する処理とのいずれかを行う、請求項１に記載の方法。

【請求項１２】　複数のネットワーク装置を有した第２のコンピュータネットワークに接続され、複数のネット

ワーク装置を有する第１のコンピュータネットワークにおいて、
前記第１のネットワークの第２のネットワーク装置において、前記第２のネットワークの第３のネットワーク装置からオリジナル電子文書を受け取る段階と、
変換設定のリストと、前記オリジナル電子文書に前記リストの変換設定を適用する際の順序を示す変換順位とを含む変換指示を、前記第２のネットワーク装置において受け取る段階と、
前記変換指示を用いて前記オリジナル電子文書を変換する段階とを備える、電子データの内容変換方法。
【請求項１３】　変換後の電子文書を前記第１のネットワークの第１のネットワーク装置に送って該第１のネットワーク装置に該変換後の電子文書を表示させる段階をさらに備える、請求項１２に記載の方法。
【請求項１４】　請求項１２に記載の方法を中央演算処理装置に実行させるための命令群を格納した、コンピュータで読み取り可能な媒体。
【請求項１５】　前記変換設定は、ユーザ用変換設定と、装置用変換設定と、サイト用変換設定とを含む、請求項１２に記載の方法。
【請求項１６】　前記変換後の電子文書は、SVGA解像度以下の解像度を有する携帯装置に適切に表示される、請求項１２に記載の方法。
【請求項１７】　前記第１のネットワーク装置は携帯装置であり、前記第２のネットワーク装置は内容変換部である、請求項１２記載の方法。
【請求項１８】　内容変換指示に基づきオリジナル電子文書を希望の装置に対して変換する内容変換手段と、
内容変換に使用するための複数の変換設定を格納するデータベース手段と、
オリジナル電子文書に対する要求を発行する複数のネットワーク装置と通信し、前記内容変換手段と通信し、オリジナル電子文書を提供するためのコンピュータネットワーク上の複数のサーバと通信するプロキシサーバ手段と、
前記データベース手段から得られる少なくとも１つの変換設定に基づいて作成され、オリジナル電子文書を変換するために使われる、変換順位を伴った内容変換指示とを備える、電子データの内容変換システム。
【請求項１９】　前記変換設定は、ユーザ用変換設定と、装置用変換設定と、サイト用変換設定とのいずれかを含む、請求項１８に記載のシステム。
【請求項２０】　前記データベース手段に格納され内容変換に使用される前記変換設定は、
ハイパーテキスト文書を文書オブジェクトモデルに変換する処理と、
指定したハイパーテキストタグのインスタンスに、指定した属性を付加する処理と、
指定したハイパーテキストタグのインスタンスにおいて、指定した属性の値を最大値に変更する処理と、
指定したハイパーテキストタグのインスタンスにおいて、指定した属性の値を最小値に変更する処理と、
指定したハイパーテキストタグのインスタンスから指定した属性を除去する処理と、
指定したハイパーテキストタグのインスタンスにおいて、指定した属性の値を置換する処理と、
指定したハイパーテキストタグのインスタンスにおいて、指定した属性の値を変倍する処理と、
指定したハイパーテキストタグのインスタンスにおいて、指定した属性のインスタンスを除去する処理と、
指定したハイパーテキストタグのインスタンスにおいて、画像属性の幅および高さを変倍する処理と、
画像への参照を除去すると共に該参照をハイパーテキスト画像タグにおける画像へのハイパーリンクで置換する処理と、
画像のサイズを変更することなしに該画像のデータサイズを減らす処理と、
ハイパーテキストテーブルタグを除去してテーブルの内容を再フォーマットする処理と、
指定したハイパーテキストタグのインスタンスを除去する処理と、
指定したハイパーテキストタグのインスタンスを別のハイパーテキストタグで置き換える処理と、
指定した色の深さに画像を減色する処理と、
画像を変倍する処理と、
カラー画像をグレースケール画像に変換する処理と、
ビットマップフォーマットを生画像フォーマットに変換する処理と、
JPEGフォーマットを生画像フォーマットに変換する処理と、
生画像フォーマットをビットマップフォーマットに変換する処理と、
生画像フォーマットをJPEGフォーマットに変換する処理とのいずれかを行う、請求項１８に記載のシステム。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】本発明はコンピュータネットワークに関する。特に本発明は、変換設定を使用して電子データの内容を希望のネットワーク装置用に変換するための方法および装置に関する。
【０００２】
【従来の技術および発明が解決しようとする課題】インターネットは、多数のコンピュータを相互接続した世界的なネットワークである。ワールドワイドウエブ(WWW)は、インターネット上の情報システムであり、電子文書をやり取りするように設計されている。ワールドワイドウエブ上の電子文書は、例えばファイルとして保存され、テキスト、ハイパーテキスト、および画像、動画、音声等の電子データへの参照を含んでいる。ハイパーテ

キスト文書の構造は、汎用マークアップ言語(SGML)、ハイパーテキストマークアップ言語(HTML)、拡張マークアップ言語(XML)、仮想現実マークアップ言語(VRML)等の文書マークアップ言語によって定義される。

【０００３】ハイパーテキスト文書は、「タグ」と呼ばれるマークアップ符号を持つ。タグはハイパーテキスト文書の構造を定義するものであり、区切り記号で囲まれた「開始」タグ名を少なくとも有し、多くの場合、区切り記号で囲まれた「終了」タグ名を有する。例えばマークアップタグ「<H1>」は、第１レベルヘッダの開始を意味する。マークアップタグ「</H1>」は、第１レベルヘッダの終了を意味する。画像タグ「<IMG...>」は、タグを閉じる区切り記号「>」で終わり、「」という終了タグは用いない。その他のマークアップ言語も同様のタグを使ってハイパーテキスト文書を作成する。

【０００４】マークアップ言語は、テキストに添付した画像、動画、音声、映像等の電子データの参照を可能にする。ハイパーテキストマークアップ言語は、画像タグ「」を使ってハイパーテキスト文書において画像の使用を可能にする。例えば、画像タグ「<IMGSRC="logo.jpg">」は、JPEGファイル「logo.jpg」に格納したロゴ画像を表示する。

【０００５】ワールドワイドウエブからのハイパーテキスト文書は、「ブラウザ」と呼ばれるソフトウエアによって表示される。ブラウザには、ワシントン州レドモンドのマイクロソフト社のインターネットエクスプローラやカリフォルニア州マウンテンビュウのネットスケープコミュニケーションズ社のネットスケープナビゲータがある。ブラウザは、ハイパーテキスト文書を解析し、テキスト、画像、動画、音声、映像等に変換し、パソコンのディスプレイ等の装置に表示させる。

【０００６】ハイパーテキスト文書内にハイパーリンクを使うことによって、他の情報源からハイパーテキスト文書に内容を追加することができる。例えば、ハイパーリンクタグ「」は、映像ファイル「logo.mov」へのハイパーリンクを提供する。ハイパーテキスト文書内においてユーザがこのリンクを選択すると(例えばマウスのクリックによって)、映像ファイル「logo.mov」がインターネットアドレス(URL)である「www.spyglass.com」から検索される。ハイパーテキスト転送プロトコル(HTTP)は、転送プロトコルである。

【０００７】ハイパーテキスト転送プロトコル(HTTP)、ファイル転送プロトコル(FTP)、ゴーファ(Gopher)などの転送プロトコルは、ワールドワイドウエブを介してハイパーテキスト文書や添付情報を転送するための手段である。ハイパーテキスト転送プロトコルは、ワールドワイドウエブを介して情報を転送するために使われる基本的なプロトコルの一つである。ハイパーテキスト転送プロトコルは、ユーザをサーバに接続し、ハイパーテキストを要求し、応答を受け取り、ユーザをサーバーから切り離す。ファイル転送プロトコルは、遠く離れた装置のファイルにアクセスすることを可能にする。ファイル転送システムを使うことにより、ユーザは装置にアクセスし、ディレクトリを検索し、ファイルをダウンロードしたりアップロードできる。ゴーファは、ファイル転送プロトコルと同様であり、ハイパーテキストを含んだファイルにリンクした一連のメニューを提供する。

【０００８】ワールドワイドウエブのコンテンツプロバイダは、マークアップ言語のタグの属性を使って独自のコンテンツを提供している。例としてHTMLの画像タグIMGが持っている属性を説明する。ISMAPは選択可能な画像マップである。SRCは画像の発信元URLである。ALTは画像の代わりに使われる文字列である。ALIGNは画像の整列(例えば左、中央、右)である。VSPACEは画像とテキスト間の上下方向のスペースである。HSPACEは画像とテキスト間の水平方向のスペースである。WIDTHは画像のピクセル幅である。HEIGHTは画像のピクセル高さである。その他にもブラウザに依存した属性がいくつかある(例えばネットスケープブラウザのBORDERやLOWSRC等)。さらに変更可能な属性もある。例えば256色の１つを選ぶ(TEXT="blue"またはTEXT="0xa6caf0"はスカイブルーを選択する)、フォントを指定する(FONTFACE="Times Roman")、書式を設定する(textは太字を設定する)等である。

【０００９】ワールドワイドウエブ用に開発された電子文書のほとんどは、標準的なSVGA解像度(例えば800x600ピクセルの解像度で256色またはそれ以上のカラー表示)を有するデスクトップコンピュータにおいてブラウザを使って電子文書の内容を見ることを想定している。ユーザは、ブラウザの属性を変更することによって、選択した電子文書の内容の表示を変更できる(例えばテキストの色やサイズ)。しかし、変更可能な内容は、使用するブラウザの変更可能な属性によって制限される。

【００１０】標準的なSVGA解像度で見ることを想定してワールドワイドウエブ用に開発された電子文書には多くの問題がある。携帯パソコン、個人用情報端末(PDA)、携帯電話等の携帯装置を使用するユーザは、ワールドワイドウエブの電子文書を見たい場合がある。しかし、ほとんどの携帯装置のディスプレイは、解像度がSVGAよりも低く(例えば800x600ピクセルの解像度よりも低く、色は256色より少ない)、カラーをサポートしていない場合も多い。この場合、電子文書の内容は適切に表示されないので、元のハイパーテキストの内容を見ることは難しい。

【００１１】この問題の解決策の１つは、各種の装置用に電子文書の様々なバージョンを準備することである。しかしこれは、電子文書の管理を極めて困難にする。各電子文書について複数のコピーを作れば、ワールドワイドウエブの電子文書サーバは、非常に大きな格納場所を

無駄にすることになる。ワールドワイドウエブの特徴は動的なことであり、常に新しい内容が導入されている。既存の電子文書のたくさんのコピーは、常に修正が必要である。

【００１２】別の解決策は、内容変換プログラムを提供して、装置やユーザの性能に合わせて電子文書を変換することである。電子文書を変換する目的の１つは、元の電子文書のフォーマットを別のフォーマットに変換してユーザにその電子文書の情報を提供することである。例えば、小さなディスプレイを持つ機器用に画像を縮小したり、視覚障害者のためにテキストを音声に変換したりする。ほとんどの内容変換プログラムは、電子文書を表示するにあたりユーザ装置に依存している。すなわち各携帯装置は、必要な内容変換プログラムを保持しなければならない。

【００１３】電子文書用の内容変換プログラムをワールドワイドウエブ用に提供しようとする試みがある。カリフォルニア州サンタクララのインテル社は、クイックウエブ技術を開発した。これは、画像用のハイパーテキスト文書を解析し、画像データを圧縮し、ユーザ装置に高速でその画像を送信できるようにする。またこの技術は画像をキャッシュに保存する。ユーザが画像を要求すると、キャッシュに保存する。同じ画像に対して次の要求があると、遠隔サーバの代わりに、キャッシュからその画像を提供する。クイックウエブ技術は画像の変換に限られており、他の情報を変換することはできない。

【００１４】カリフォルニア州バークレイのカリフォルニア大学は、トランセンドを開発した。この技術は変換プロキシを使う。これは画質を低めることによって電子文書内の画像を変換する。結果的に画像の品質は落ちるものの、オリジナル画像を復元することができる。トランセンドプロキシは、ワールドワイドウエブからの電子文書を抜粋して高速な表示を行う。トランセンドは、プロキシをオンオフするユーザ設定を制限すると共に画質を落とすことによって高速伝送を実現する。トランセンドは現在のところ、画像を変換することしかできず、他の情報を変換することはできない。

【００１５】したがって、電子文書の画像のみならず他の情報も変換して希望の装置に表示できる内容変換プログラムが望まれる。この内容変換プログラムは、装置の性能、ユーザの表示設定、電子文書サーバのサイトに依存した特性等に基づいて電子文書の変換ができなければならない。

【００１６】

【課題を解決するための手段】本発明は、電子文書の内容変換に関する問題のいくつかを解決する。電子文書の内容を変換するための本発明の方法およびシステムは、変換設定を使用する。この方法およびシステムは、１つまたはそれ以上の変換設定に基づいて、テキスト、ハイパーテキスト、画像、およびその他情報を含むオリジナル電子文書の内容を変換する。

【００１７】本発明の一態様に基づく内容変換方法は、第１のコンピュータネットワークに接続した第１のネットワーク装置(例えば携帯装置)がオリジナル電子文書に対する要求を発行し、第１のコンピュータネットワークに接続した第２のネットワーク装置(例えば内容変換部)がその要求を受け取り、その要求から変換情報を取り出し、抽出した変換情報から１つまたはそれ以上の変換キーを作成し、データベースに格納した１つまたはそれ以上の変換設定にアクセスし、変換キーを使ってそのデータベースから変換設定を獲得し、オリジナル電子文書を変換するための変換順位に基づいて変換指示を作成する。この変換指示は、変換設定のリストを含み、変換順序に基づいて変換設定をオリジナル電子文書に適用する。

【００１８】変換指示は、多くの異なった変換設定から作成することもできる。これによって様々な変換順序を提供できる。変換設定には、ユーザ用変換設定、装置用変換設定、サイト用変換設定等がある。これらに基づいてオリジナル電子文書を変換し、携帯装置などの希望の装置に適切に表示する。変換指示は、保存装置(例えばデータベース)に保存して後で使うこともできる。

【００１９】本発明の他の態様において、前記変換指示は、少なくとも１つの変換設定に基づき、SVGA解像度のディスプレイで見ることを前提としたオリジナル電子文書を変換できる。変換後の電子文書は、SVGA解像度よりも低い解像度の携帯装置等の装置に適したフォーマットになっている。変換後の電子文書は、SVGA解像度の装置用に変換することもできる。

【００２０】本発明の他の態様は、内容変換部と、データベースと、プロキシサーバと、内容変換指揮部とを備えた内容変換システムを提供する。内容変換部は、内容変換指示に基づき、オリジナル電子文書を希望の装置用に変換する。データベースは、内容変換用の複数の変換設定を格納する。プロキシサーバは、オリジナル電子文書に対して要求を発する複数のネットワーク装置と通信し、内容変換部と通信し、オリジナル電子文書を提供するコンピュータネットワーク上の複数のサーバと通信する。変換設定を伴った内容変換指示は、データベースに格納した変換設定から作成され、オリジナル電子文書を変換する。本発明の内容変換システムの各部は、さらに細かく分割したり、あるいは統合したりできる。別の構成を追加したり、構成を削除したりもできる。

【００２１】本発明の内容変換方法およびシステムは、ユーザ用変換設定、装置用変換設定、サイト用変換設定等を選ぶことができ、携帯装置等の希望装置のディスプレイに適した電子文書に変換することができる。また本発明の内容変換方法およびシステムは、インターネットのワールドワイドウエブやイントラネットの電子文書サーバから得られるほとんどのオリジナル電子文書につい

て、テキスト、ハイパーテキスト、画像、その他の付加情報(例えばグラフィック、音声、映像等)を変換できる。

【００２２】これら本発明の特徴や利点は、実施例および添付図面を参照して以下に詳細に説明する。

【００２３】

【発明の実施の形態】本発明に基づく電子データの内容変換システムを説明する。

【００２４】図１は、本発明に基づく内容変換システム10を示すブロック図である。内容変換システム10は、複数の要素から構成される。第１のネットワーク装置12は、オリジナル電子文書を要求する。第１のネットワーク装置12は、SVGAの解像度よりも低い解像度(例えば800x600ピクセルの解像度より低く、256色より少ないカラー表示)のディスプレイを有する。ただし本発明は、SVGAの解像度を有するディスプレイを備えた装置に対しても適用可能である。

【００２５】電子文書は、テキスト、ハイパーテキスト、グラフィックデータ、さらには画像、音声、映像等の情報への参照を含んでいる。ハイパーテキスト文書は、「タグ」と呼ばれるマークアップ記号を持っている。ハイパーテキスト文書の構造は、汎用マークアップ言語(SGML)、ハイパーテキストマークアップ言語(HTML)、拡張マークアップ言語(XML)、仮想現実マークアップ言語(VRML)等の文書マークアップ言語によって定義される。マークアップ言語は、テキストの他、グラフィクス、動画、音声、映像等の内容を参照できる。

【００２６】電子文書は、「ブラウザ」と呼ばれるソフトウエアを介して表示される。携帯装置のブラウザは、オリジナルのブラウザの簡易版であることがあり、電子文書サーバに格納した電子文書の内容を完全に表示できないことが多い。ブラウザは、電子文書を読み取り、その内容をテキスト、グラフィクス、動画、音声、映像等に視覚的に表現して、パソコン等の装置に表示する。ほとんどの電子文書は、標準的なSVGA解像度(例えば800x600ピクセルの解像度、256色以上のカラー表示)を有するデスクトップコンピュータでブラウザを使って表示することを想定している。ユーザはブラウザの属性を変えることによって選択した内容の表示を変えることができる。しかし、ユーザが変えることのできる範囲は、ブラウザの変更可能な属性によって制限される。

【００２７】図１に戻り、プロキシサーバ14は、第１のネットワーク装置12からの電子文書に対する要求を処理し、第１のネットワーク装置12に対して変換後の電子文書を返す。内容変換部16は、電子文書の内容を第１のネットワーク装置12(例えば小さなディスプレイを有する装置)でも使用可能なフォーマットに変換する。データベース18は変換設定を格納する。図１においてデータベース18は単一である。しかし、複数のデータベースを使うことも可能である。コンピュータネットワーク20は、電子文書を供給するための少なくとも１つの電子文書サーバを備える。

【００２８】本発明の一実施例において、コンピュータネットワーク20はインターネットのワールドワイドウエブ(WWW)である。インターネットは、相互に接続されたコンピュータの世界的なネットワークである。ワールドワイドウエブは、インターネット上の情報システムであって、電子文書の交換用に設計された。本発明は、電子文書サーバを有する他のコンピュータネットワーク(例えばイントラネット)にも適用できる。

【００２９】図１において、内容変換部16は独立した要素であるが、プロキシサーバ14と一体でもよい。本発明は、図示の各ネットワーク要素に限定されるものではない。さらに多くのあるいはより少ないネットワーク要素でも本発明システムを構成できる。プロキシサーバ14と内容変換部16は、ソフトウエア要素である。図１の各要素の機能は、ハードウエアとソフトウエアの組み合わせ、あるいはハードウエアによって提供できる。

【００３０】本発明の一実施例において、図１の各要素の機能は、オブジェクト指向プログラミング技術とC++プログラミング言語とを使ったソフトウエアによって提供される。他のオブジェクト指向言語を使うこともできる。図１の各要素の機能は、非オブジェクト指向プログラミング言語(例えばCプログラミング言語)でも提供できる。

【００３１】オブジェクト指向プログラミングは、オブジェクト指向オブジェクトを含むコンピュータソフトウエアの設計に使われる。オブジェクト指向オブジェクトは、作成が容易であり、変更する際にコストがかからず、再利用できる。オブジェクト指向オブジェクトは、「オブジェクトデータ」と「オブジェクトサービス」を含む。オブジェクトサービスは、「オブジェクトメソッド」(オブジェクト動作またはオブジェクト機能とも呼ばれる)を介して提供される。オブジェクトメソッドは、オブジェクトが所有する「インスタンスデータ」や「オブジェクト状態データ」等の個別データ上で動作する。オブジェクトの集まりは、「オブジェクトクラス」あるいは「オブジェクトタイプ」と呼ばれる。オブジェクトクラスは、オブジェクトセットの動作を記述するためのテンプレートである。オブジェクトの実行は外から隠されている。オブジェクトプライベートインスタンスデータは、オブジェクトクラスのオブジェクトメソッドによってのみアクセスできる。オブジェクトパブリックインスタンスデータは、公開の「オブジェクトインタフェース」を介してアクセスされる。

【００３２】本発明の内容変換システム10の各要素の動作環境は、少なくとも高速中央演算処理装置(CPU)とメモリシステムとを備えた処理システムを含む。本発明の以下の説明は、特に明記しない限り、コンピュータプログラミングの実際に基づき、処理システムが実行する動

作を通例の表現を用いて記述する。このような処理や動作は、「コンピュータ処理」、「CPU動作」等と呼ばれる。以下の説明では１つのCPUを用いるが、本発明は複数のCPUを用いることもできる。

【００３３】メモリシステムは、主メモリと二次メモリとで構成しても良い。主メモリは、高速ランダムアクセスメモリ(RAM)である。主メモリは、高速メモリ装置、またはメモリ回路であっても良い。二次メモリは、永久記憶装置であり、例えばリードオンリーメモリ(ROM)、光ディスク、磁気ディスク、有機メモリ、揮発性大容量記憶装置、不揮発性大容量記憶装置等である。このようにメモリシステムは、各種の要素あるいはそれらの組み合わせで実現できる。

【００３４】以下に記載の処理および記号を用いて表現する動作は、CPUによる電気信号の処理も含む。電気信号は、データビットの変換を行う。メモリシステムの記憶場所にデータビットを保持することは、CPU動作を再構築したり変化させたりする。データビットの記憶場所は物理的な場所であって、データビットに応じて特定の電気的、磁気的、光学的、あるいは有機的特性を持つ。

【００３５】コンピュータあるいはCPUで読取可能な磁気ディスク、光ディスク、有機ディスク、揮発性大容量記憶装置、不揮発性大容量記憶装置等の媒体にデータビットを格納することもできる。コンピュータで読取可能は媒体は、共同して動作する媒体あるいは相互接続した媒体でも良い。これら媒体は処理システムにのみ存在しても良いし、相互接続した複数の遠隔処理システムに分散しても良い。

【００３６】内容変換システム10の各要素は、少なくとも１セットの変換設定に基づいて内容変換を行う。内容変換システム10が変換した電子文書は、SVGA解像度よりも低い解像度の小型ディスプレイを有する装置や、SVGA解像度を有する表示装置での表示に適している。

【００３７】本発明に基づく電子データの内容変換について説明する。

【００３８】図２は、本発明に基づく変換方法22を説明するフローチャートである。ステップ24において、内容変換部16は、第１のネットワーク装置12からプロキシサーバ14を介してオリジナル電子文書に対する要求を受け取る。ステップ26において、内容変換部16は、変換設定を得るためにデータベース18にアクセスする。変換設定とは、第１の装置12から要求されたオリジナル電子文書を該装置12に適した電子文書に変換するために使用される。この変換設定は、ユーザ用変換設定、装置用変換設定、サイト用変換設定等がある。ステップ28において、内容変換部16は、プロキシサーバ14にオリジナル電子文書に対する要求を返す。プロキシサーバ14は、その要求を適切な電子文書サーバに送り、要求されたオリジナル電子文書の獲得に努める。

【００３９】ステップ30において、内容変換部16は、要求したオリジナル電子文書をプロキシサーバ14から受け取る。ステップ32において、内容変換部16は、ステップ26で得た変換設定に基づき、オリジナル電子文書を変換する(例えば変換指示や内容変換プログラムを使って)。テキスト、画像、ハイパーテキスト(例えば音声や映像)等が変換設定に基づいて変換される。ステップ34において、内容変換部16は、変換した電子文書をプロキシサーバ14に送る。プロキシサーバ14は、要求元の第１のネットワーク装置12に、変換した電子文書を送る。第１のネットワーク装置12は、変換された電子文書を受け取る。本発明の変換方法22は、内容変換部16がプロキシサーバ14に一体化されていても、実現可能である。

【００４０】変換方法22により、ネットワーク装置は、ユーザ用変換設定、装置用変換設定、サイト用変換設定等の変換設定に基づいて変換された電子文書を受け取ることができる。変換方法22により、個人用情報端末、携帯パソコン、携帯電話等の小型携帯装置は、変換後の電子文書を受信できる。変換後の電子文書は、元の電子文書がSVGAの高解像度用に書かれていても、低解像度の小型ディスプレイに適切に表示できる。変換方法22によれば、変換後の電子文書をSVGA解像度のディスプレイに表示することもできる(例えば少なくとも１つの変換設定に基づいて表示特性を変えることにより)。

【００４１】電子データの内容変換システムの実施例を説明する。

【００４２】本発明の内容変換システム10の各要素の機能は、複数のモジュールに分割したり、別のモジュール(例えば管理モジュールやフィルタモジュール)を追加したりできる。これにより内容変換システム10の機能を分散したり追加したりできる。

【００４３】図３は、本発明の一実施例に基づく電子データの内容変換システム36を示すブロック図である。ただし本発明はこの実施例に限定されるものではない。例えばこの実施例のシステムには、別の要素を追加したり、今ある要素を減らしたりすることができる。図３に点線で示した部分は、図１の内容変換システム10に対応する。ただし図１のシステムの各要素の接続関係は図３には示していない。また各要素は、小さいモジュールに分割したり、あるいは大きなモジュールに統合したりできる。

【００４４】オプションの管理インタフェース38は、第２のネットワーク装置40の管理者が変換システム36を編成したりデータベース18を保守するために使う。オプションの管理サーバ42は、プロキシサーバ14が使用する構成ファイルとデータベース18とを変更するために使われる。処理管理部44は、要求処理中にデータベース18にアクセスし、ユーザ用変換設定、装置用変換設定、サイト用変換設定等を検索する。

【００４５】変換部46は、変換する電子文書の内容に応じて、クライアント装置48、内容変換部16、キャッシュ

50と通信する。変換部46は、文書生成モジュール(図３に示さず)を含んでも良い。この文書生成モジュールは、メタデータオブジェクトとデータパイプオブジェクトとを含む電子文書を変換する際に変換部46を補助する。

【００４６】クライアント装置48は、コンピュータネットワーク20から電子文書の内容を取り出すためのネットワーク装置を含む。キャッシュ50は、インターネットアドレス(URL)、要求ヘッダ、応答ヘッダ、変換後データ、未変換データ、要求処理用の変換署名等を記憶する。URLは、ワールドワイドウエブ上の電子文書の位置を特定するために使われる。プロキシサーバ14および内容変換部16(図１)が提供する内容変換機能は、内容変換システム36(図３)において追加モジュールに分散されている。しかし本発明は、内容変換機能を複数のモジュールに分散させなくても実現できる。

【００４７】本発明の一実施例において、図３の各要素の機能は、オブジェクト指向プログラミング技術とC++プログラミング言語を用いて実現される。他のオブジェクト指向プログラミング言語や非オブジェクト指向プログラミング言語を使っても良い。また図３の各要素の機能は、ハードウエアとソフトウエアの組み合わせやハードウエアのみによっても実現できる。

【００４８】本発明の実施例に基づく電子データの内容変換を説明する。

【００４９】図４、図５、図６は、図３の内容変換システム36を使う本発明の内容変換方法52を説明するフローチャートである。図４のステップ54において、プロキシサーバ14は、オリジナル電子文書に対する要求を第１のネットワーク装置12から受け取る。この要求は、例えばハイパーテキスト転送プロトコル(HTTP)要求(例えばhttp://www.spyglass.com/info.html)である。これは他の要求であっても良い(例えばファイル転送プロトコル(FTP)要求ftp://www.spyglass.com/info.htmlやゴーファ要求)。HTTPは、ワールドワイドウエブ上の電子文書サーバからデータを転送する際に使われる。その詳細は、IETF(Internet Engineering Task Force)のRFC(Request For Comments)2068に記述されている。FTPは、遠隔地にあるシステムのファイルにアクセスする方法を提供する。その詳細はRFC-172に記述されている。ゴーファはFTPに似たプロトコルであり、実際のハイパーテキストを含んだファイルにリンクした一連のメニューを提供する。

【００５０】図４のステップ56において、プロキシサーバ14は、受け取った要求を要求ログに記録する。ステップ58において、プロキシサーバ14は、第１のネットワーク装置12がログイン情報なしで内容変換機能を使うことを許可されているかを確認する。この確認のため、プロキシサーバ14は、ステップ58においてネットワークアドレス(例えばインターネットプロトコル(IP)アドレス)を使う。IPは、ネットワーク内であるいはネットワーク間で、ルートを決定するためのアドレス指定プロトコルである。IPの詳細はRFC-791に記述されている。ネットワーク装置がログイン情報なしで内容変換を使えるかどうかを決定するために、他の方法を使っても良い。

【００５１】ネットワーク装置がログイン情報なしで内容変換機能を使うことを許可されていない場合、ステップ60においてプロキシサーバ14は、第１のネットワーク装置12に対して、ログイン情報を促す表示を行い、第１のネットワーク装置12のネットワークアドレス(例えばIPアドレス)を記録する。ステップ58において第１のネットワーク装置12がログイン情報なしで内容変換機能を使うことを許されていれば、あるいはステップ60においてログイン情報が得られれば、ステップ62においてプロキシサーバ14は、「メタデータオブジェクト」および「データパイプオブジェクト」と呼ばれるオブジェクト指向データ構造を生成する。

【００５２】メタデータオブジェクトはC++オブジェクトであり、データパイプオブジェクトに格納されている「データ本体」に関する要求／応答ヘッダ、変換設定等の情報を運ぶ。データパイプオブジェクトは、やはりC++オブジェクトである。メタデータオブジェクトおよびデータパイプオブジェクトは、C++オブジェクト以外のオブジェクトであっても良い。データ本体とは、電子文書の内容である。例えば、ハイパーテキストマークアップ言語(SGML、HTML、XML、VRML等)、テキスト、グラフィックデータ、画像、動画、音声、ビデオなどであり、データパイプオブジェクトに格納されている。

【００５３】表１は、メタデータオブジェクトについてのオブジェクト指向インタフェースとデータ構造の例を示す。本発明の一実施例において、オブジェクトインタフェースは、CORBA(Common Object Request Broker Architecture)インタフェースである。CORBAは、プログラムオブジェクトを生成し、配布し、保守するための体系である。他のオブジェクト体系(例えばCOM(Component Object MOdel)インタフェース、DCOM(Distributed Component Object Model)インタフェース)を使っても良い。また他のオブジェクト指向データ構造を使うこともできる。本発明は、表１の構造に限定されるものではない。

【００５４】

【表１】

15 16

```
© by Spyglass, Inc.

// CORBA object interface for metadata object
typedef sequence<octect> CCMDSEQ;
interface CCMetaData
{
    void set (in string Category, in string Name, in string Value) //creates a new CCMetaData record
      raises (MDException); //error message in case of error
    void replace(in string Category, in string Name, in string Value) //replaces a value of a specified
      raises (MDException);                                          // CCMetaData record
    void get(in string Category, in string Name, out string Value)  //Gets a value of 1st occurrence of a
      raises (MDException);                                        // specified CCMetaDataRecord
     boolean exists(in string Category, in string Name)//Checks if a specified record exists
     void del (in string Category, in string Name) //Deletes 1st occurrence of a CCMetaData record
      raises (MDException);
     void getByRank(out string Category, in string Name, out string Value)//Gets a value of 1st occurrence
      raises (MDException);                                                 //of a CCMetaData record
     void resetRank( ); //clears category rank settings and frees associated memory
      raises (MDException);
     void appendRank(in string Category)//Adds a specified request category to end of a rank list
      raises (MDException); //The 1st category appended has highest rank
     void signset(in string Category, in string Name, in string Value)//Adds a specified record to a
      raises (MDException);//conversion signature data object
     boolean SignatureValidate( ) //validate cache hits for a conversion signature
      raises (MDException);
     void serializedRequestMD(out CCMDSEQ serializedConvertedMD)//reserved for future use
      raises (MDException);
     void serializedSignatureMD(out CCMDSEQ SerializedSignatureMD)//reserved for future use
      raises (MDException);
     void debugRequestMD(in string FileName)//Outputs request-related metadata records
      raises (MDException);
     void debugResponseMD(in string FileName)//Outputs response-related metadata records
      raises (MDException);
     void debugSignatureMD(in string FileName)/Outputs signature-related metadata records
      raises (MDException);
    void impl_release( ); //release a ccmetadata record
    void impl_duplicate( ); //duplicate a ccmetadata record
};
```

表２は、データ本体についてのオブジェクト指向インタフェースとデータ構造の例を示す。他のオブジェクトインタフェースやデータ構造を用いることもできる。本発明は、表２の構造に限定されるものではない。

【００５５】

【表２】

```
© by Spyglass, Inc.

typedef sequence <octect> CCDATASEQ;

//CORBA object interface for databody

interface CCOpData
{
        void impl_release();
        void impl_duplicate();
};

interface CCOpDataRaw : CCOpData
{
    attribute string name;  // name of the object
    attribute string type;  // type of the object
    attribute CCDATASEQ data; //CORBA sequence data for databody (e.g., hypertext)
};

//databody data structure
typedef struct _DATABODY
{
        char* pData;                    /* Pointer to data */
        size_t nSize;                   /* Size of body buffer */
        size_t nUsed;                   /* Bytes in use */
        size_t nMinGrow;                /* Minimum growth size */
} DATABODY;
```

17

図４のステップ62において、プロキシサーバ14は、データパイプオブジェクトを生成する。これはオブジェクト指向オブジェクトであって、複数の読み手によって読むことができるが、単一の書き手によって書かれる。本発明の一実施例において、データパイプオブジェクトは、電子文書の内容を含むデータ本体を保持する。

18

【００５６】表３、４は、オブジェクト指向データパイプインタフェースの例を示す。他のオブジェクト指向インタフェースを用いることも可能であり、本発明は表３、４に限定されるものではない。

【００５７】

【表３】

```
© by Spyglass, Inc.

// Datapipe buffer
typedef sequence<octet> dpBuf;

// Datapipe reader interface
//  Not thread safe
//          Threads should not share a reader, but have their own readers
interface dpReader
{
        // Release datapipe reader implementation
        void impl_release();

        // Read from datapipe asynchronously
        //  Returns immediately with octets currently available up to sizeDesired
        //  Returns TRUE until EOF read
        //  Caller must free returned dpBuf
        //  dpBuf only valid while datapipe or dpReader reference held by caller
        boolean readAsync(out dpBuf output, in unsigned long sizeDesired)
         raises(dpError);

        // Read from datapipe synchronously
        //  Blocks until sizeDesired octets read, EOF read, or abort signaled
        //  Returns TRUE until EOF read
        //  Caller must free returned dpBuf
        //  dpBuf only valid while datapipe or dpReader reference held by caller
        boolean read(out dpBuf output, in unsigned long sizeDesired)
         raises(dpError);

        // Read entire datapipe synchronously
        //  Blocks until all data available (EOF read), or abort signaled
        //  Caller must free returned dpBuf
        //  dpBuf only valid while datapipe or dpReader reference held by caller
        dpBuf readAll()
         raises(dpError);

        // Seek reader to new absolute file position
        //  Returns immediately
        //  Callers can seek to a desire file position before data is available
        //  Seeking past the EOF will cause an exception to be thrown on reading
        void seekAbs(in unsigned long filePos);

        // Seek reader to new relative file position
        //  Returns immediately
        //          Returns new file position
        //  Callers can seek to a desire file position before data is available
        //  Seeking past the EOF will cause an exception to be thrown on reading
        unsigned long seekRel(in long offset);
};
```

【表４】

40

```
// Datapipe interface
interface datapipe
{
        // Duplicate datapipe
        //  Increments implementation reference count
        void impl_duplicate();

        // Release reference to datapipe
        //  Decrements implementation reference count
        //  The datapipe will be destroyed when the reference count reaches 0
        void impl_release();

        // Create a datapipe reader
        //  File position = 0
        dpReader createReader()
         raises(dpError);

        // Write input data to the end of the datapipe
        //  Data written is immediately available to all readers
        void write(in dpBuf input)
         raises(dpError);

        // Write end of file to datapipe
        //  Releases any unused datapipe memory
        //  All subsequent write operations will generate an exception
        void terminate();

        // Set abort signal on datapipe
        //  All subsequent read/write operations will generate an exception
        void abort();

        // Get bytes available for reading in datapipe
        unsigned long getAvailable();

        // Set datapipe size
        //  Changes the size of pipe after creation
        //  Intended for use when pipe initially sized to 0
        //          Note: will not size the pipe smaller than existing used size
        //                      does not affect file position
        void setSize(in unsigned long newSize)
         raises(dpError);
};

// Datapipe factory interface
interface dpFactory
{
        // Create a new datapipe object
        //  Initial implementation reference count = 1
        //  Specifying a minGrow of 0 causes the datapipe size to double for each grow
        datapipe create(in unsigned long initialSize, in unsigned long minGrow)
         raises(dpError);
};

Interface CCOpDataPipe : CCOpData
{
        attribute string   name;
        attribute datapipe         pipe;
};
```

変換オブジェクトを生成した後、プロキシサーバ14は、要求／応答データオブジェクトを通過させる。例えば、プロキシサーバ14は、メタデータオブジェクトとデータパイプオブジェクトとを含む要求を処理管理部44に送る。

【００５８】ステップ64において、処理管理部44は、データベース18から得たユーザ用変換設定、装置用変換設定、サイト用変換設定、あるいは別の変換設定を要求メタデータオブジェクトに加える。本発明の一実施例において、処理管理部44は、転送プロトコル要求ヘッダを使って装置を特定し、IPアドレスとユーザ名とを使ってユーザを特定する。他の特定方法を用いることもできる。この転送プロトコル要求ヘッダは、HTTPヘッダまたはMIME(Multipurpose Internet Mail Extension)ヘッダを含むことができる。MIMEヘッダの詳細は、RFC-2046に記述されている。

【００５９】ステップ66において、処理管理部44は、要求メタデータオブジェクトとデータパイプオブジェクトとを変換部46に送る。ステップ68において、変換部46は、メタデータオブジェクトからユーザ識別子および装置識別子を含む１つ以上の変換キーを作成すると共に、要求URLを使ってサイト識別子を作成する。第１の変換

キーは、キャッシュ50から要求を満足させる変換後データまたは未変換データ本体を検索する。他の情報を使って変換キーを作成しても良い。第２の変換キーは、データベース18から変換設定を獲得するために使われる。

【００６０】本発明の一実施例において、第１および第２の変換キーは、同一の情報を含まない。第１の変換キーは、キャッシュ50を検索するために使われ、メタデータオブジェクトに基づくURLと付加情報とを含む。第２の変換キーは、データベース18を検索するために使われ、ユーザエージェント名、ユーザ名、あるいはデータベース18以外のデータベースを検索するためのURLを含む。

【００６１】図５のステップ70において、変換部46は、キャッシュ50が要求に見合った適切な「バージョン」の変換データ本体を保持しているかを決定する。本発明の一実施例において、変換データ本体の適切なバージョンとは、所定の日付または時間よりも古くないデータを意味する。適切な変換データ本体を決定するにあたり、他の基準を使ってもかまわない(例えば変換署名に含まれる基準データ)。キャッシュ50が適切なバージョンの変換データ本体を保持していれば、変換部46は、ステップ72において、キャッシュ50から処理管理部44へその変換データ本体を含むデータパイプオブジェクトを送る。キャッシュ50が適切なバージョンのデータ本体を保持していなければ、ステップ74において、キャッシュ50がオリジナルの未変換データ本体を保持しているかを決定する。もし保持していれば、ステップ76において、変換部46は、キャッシュ50から内容変換部16に、その未変換データ本体を含むデータパイプオブジェクトを送り、変換させる。

【００６２】ステップ74においてキャッシュ50がオリジナルの未変換データ本体を保持していなければ(すなわちキャッシュ50が要求に見合ったデータ本体を持っていなければ)、ステップ78において、変換部46は、要求に関連したメタデータオブジェクトとデータパイプオブジェクトとを内容変換部16へ送る。ステップ80において、内容変換部16は、要求メタデータオブジェクトと必要ならデータパイプオブジェクトを変換し、変換したものを変換部46へ戻す。

【００６３】図６のステップ82において、変換部46は、クライアント装置48にコンピュータネットワーク20(例えばインターネットのワールドワイドウエブ)上の希望の電子文書サーバに対して要求を送らせる。ステップ84において、コンピュータネットワーク20上の電子文書サーバは、オリジナルの電子文書を変換部46に返す。この時、オリジナルの電子文書は、クライアント装置48によって応答データパイプオブジェクトに含まれる応答データ本体と、応答メタデータオブジェクト(例えば応答ヘッダを含む)とに変換される。

【００６４】ステップ86において、変換部46は、生データとしての応答データ本体と応答ヘッダを含む応答メタデータオブジェクトとをキャッシュ50に格納する。キャッシュ50に未変換応答を格納しておくと、ネットワーク装置が同一のオリジナル電子文書に対して新しい変換設定で次の要求を出した時に伝送時間を節約できる。すなわち未変換応答は、コンピュータネットワーク20上の電子文書にふたたびアクセスせずに、新しい変換設定に基づいてそれを変換することができる。

【００６５】ステップ88において、変換部46は、応答データパイプオブジェクトに格納した応答データ本体を内容変換部16に送って変換させる。ステップ90において、内容変換部16は、応答メタデータオブジェクトと、応答データパイプオブジェクト内の応答データ本体とに対して必要な変換を行い、変換応答を変換部46に返す。ステップ92において、変換部46は、データパイプオブジェクトに格納した変換データ本体と、変換応答メタデータオブジェクトとをキャッシュ50へ送ると共に処理管理部44へ送る。キャッシュ50に変換応答を記憶することにより、ネットワーク装置が同一のオリジナル電子文書に対して同一の変換設定で次の要求を出した時に、処理時間を節約できる。すなわち、その変換応答は、コンピュータネットワーク20上の電子文書にふたたびアクセスすることなしに利用できる。

【００６６】ステップ94において、処理管理部44は、変換応答をプロキシサーバ14に送る。ステップ96において、プロキシサーバ14は、変換応答を第１のネットワーク装置12に送る。

【００６７】本発明の変換方法52は、図３の内容変換システム36を用いて内容変換を行う。変換方法52は、より多くのあるいはより少ない数のステップで構成することもできる。また変換方法52は、図３以外の変換システムにも適用できる。本発明は、例示した変換方法52および変換システム36に限定されるものではない。

【００６８】本発明に基づく内容変換部の例について説明する。

【００６９】本発明の一実施例において、内容変換部16は、図７に示すように複数のモジュールに分割できる。すなわち図７は、内容変換部16を構成する複数の要素108を示すブロック図である。内容変換部16は、内容変換インタフェース110と、内容変換指揮部112と、動作モジュール114と、動作シーケンサ116と、変換手順書118と、内容変換手配部120と、複数の変換動作122,124,126とを備える。図では変換動作は３つある。内容変換部16は、より多くのあるいはより少ないモジュールに分割することもできる。また本発明の内容変換部16は、図７の構成に限定されるものではない。

【００７０】内容変換インタフェース110は、内容変換部16と内容変換システム36または10の他の要素との間のインタフェースを提供する。内容変換指揮部112は、内容変換を指揮する。動作モジュール114は、変換機能等

ののライブラリ(例えばダイナミックリンクライブラリ(DLL))である。動作シーケンサ116は、変換手順書118に記載された変換動作等を制御する。変換手順書118はファイルであり、選択された内容のタイプ(すべてのタイプではなく)に対して実行される変換動作とその順序とを示す。変換手順書118は、変換指示を含む。内容変換手配部120は、利用可能な変換動作についてのデータ参照レジストリである。第１の変換動作は、内容変換手配部120からオブジェクト参照を獲得することにより、第２の変換動作の位置を特定する。変換動作122,124、126は、動作モジュール114に格納されている。

【００７１】表５および表６は、内容変換動作122、124、126の例を示す。内容変換動作の数は、より少なくと＊もあるいは多くともかまわないし、他の内容のタイプ(例えばVRML)用の変換を使うこともできる。例えば、HTMLを音声フォーマット(例えばウエーブフォーマット「*.WAV」)に変換したり、音声フォーマットをHTMLに変換したりするために、他の変換動作を使うこともできる。

【００７２】表５は、HTML変換動作の例を示す。例示よりも多くのあるいは少ないHTML変換動作を使用しても良い。また、他のハイパーテキスト変換動作(例えばXML、SGML、VRML等)を含んでも良い。

【００７３】

【表５】

HTML 変換動作	説明
DOM_CREATE	HTML 文書から DOM(文書オブジェクトモデル)を生成
DOM_EVAL	DOM から１つ以上のハイパーテキスト要素を選択するための１つ以上の式を評価
DOM_TEMPLATE	HTML テンプレートにハイパーテキスト要素(例えば DOM_EVAL により選択される)を挿入することによって新しい HTML 文書を生成
HTML_ATTRIBUTE_ADD	指定されたタグのインスタンスに指定された属性と値を追加
HTML_ATTRIBUTE_MAX	指定されたタグのインスタンスにおいて、指定された属性の値を最大値に変更
HTML_ATTRIBUTE_MIN	指定されたタグのインスタンスにおいて、指定された属性の値を最小値に変更
HTML_ATTRIBUTE_REMOVE	指定されたタグのインスタンスから指定された属性を除去
HTML_ATTRIBUTE_REPLACE	指定されたタグのインスタンスの値を入れ替え
HTML_ATTRIBUTE_SCALE	指定されたタグのインスタンスに値を変倍
HTML_COMMENT_REMOVE	HTML 文書からコメントを除去
HTML_ELEMENT_REMOVE	指定した HTML タグ要素のインスタンスを除去
HTML_IMAGE_ATTR_SCALE	HTML IMG タグのインスタンスの幅および高さ属性を変倍
HTML_IMAGE_TO_LINK	HTML 文書から画像を除去し、画像へのリンクを生成
HTML_IMAGEMAP_SCALE	HTML 画像マップのインスタンスを変倍
HTML_SCALE_IMAGE_QUALITY	HTML 文書の画像のサイズを変化させずにその画像のデータサイズを減らす
HTML_TABLE_TRANSLATE	テーブルタグのインスタンスを除去し、テーブルの内容を再フォーマット
HTML_TAG_REMOVE	指定されたタグのインスタンスを除去
HTML_TAG_REPLACE	指定されたタグのインスタンスを新しいタグに置換

表６は、画像変換動作の例を示す。より多いあるいは少ない数の画像変換動作を使うこともできる。他の画像変換動作を含めることもできる。内容変換部16は、画像変換演算子を使って、画像を内部的な「生画像」フォーマットに変換する。生画像フォーマットは、画像を高速に縮小し、サイズを倍変し、フォーマットを変換するために使われる。ただし本発明は、生画像フォーマットを使うことに限定されるものではなく、他の内部的画像フォーマットを使っても実現できる。

【表６】

25 26

画像変換動作	説明
PI_REDUCE	指定した色の深さに画像を減色
PI_SCALE	画像のサイズを変倍
PI_CONVERT_TO_GRAY	カラー画像をグレースケール画像に変換
BMP_TO_PI	ビットマップ(BMP)画像フォーマットを生画像フォーマットに変換
JPEG_TO_PI	JPEG画像フォーマットを生画像フォーマットに変換
PI_TO_BMP	生画像フォーマットをBMP画像フォーマットに変換
PI_TO_JPEG	生画像フォーマットをJPEG画像フォーマットに変換

図８は、図７に示した内容変換部16の複数の要素108によって実行される本発明の内容変換方法128を示すフローチャートである。ステップ130において、内容変換インタフェース110は、変換部46(例えば図６のステップ88)またはプロキシサーバ14(例えば図２のステップ30)から変換要求を受け取る。ステップ132において、内容変換インタフェース110は、要求メタデータオブジェクトと、データ本体を含む要求データパイプオブジェクトとに対し、オブジェクト指向インタフェースを供給する。これら要求メタデータオブジェクトおよび要求データパイプオブジェクトは、変換動作122、124、126を含む他＊のオブジェクトと相互作用する。本発明の一実施例に基づき、オブジェクトインタフェースは、「インタフェース設計言語インタフェース」と呼ばれるCORBAインタフェースである。他のオブジェクトインタフェース(例えば要素オブジェクトモデル(COM)インタフェース、分散要素オブジェクトモデル(DCOM)インタフェース)を用いても良い。表７は、内容変換インタフェース110が供給する内容変換インタフェースの例を示す。

【００７４】

【表７】

```
© by Spyglass, Inc.

//Content Conversion Interface – Interface Design Language interface ("IDL")

module ContConv {

// Operation exception reason codes
enum opReason
{
        OP_FAILED,                      // Operation failed.
        OP_MEMERR,                      // Out of virtual memory.
        BAD_DATA,                       // CCOpData was wrong type, or had bad data.
        BAD_METADATA,                   // CCMetaData contained missing or bad data.
        BAD_ARG                         // Argument string was incomplete or bad format.
};

// Operation exception
exception opError
{
        opReason        reason;         // Reason code
        string          message;        // Descriptive message.
};


interface CCOperation
{
        void Do(inout CCOpData data,
                        inout CCMetaDataNS::CCMetaData metadata,
                        in string arg) raises (opError);
        void Restart();
};


};
```

内容変換インタフェースを供給した後、内容変換インタフェース110は、変換要求を内容変換指揮部112へ送る。

【００７５】ステップ134において、内容変換指揮部112は、動作シーケンサ116を呼び出す。本発明の一実施例において、要求メタデータオブジェクトに変換開始要素を指定することもできる。初期設定において、動作シーケンサ116は、変換要求を処理するために呼び出される変換要素である。他の要素を使用しても良い。ステップ136において、動作シーケンサ116は、要求メタデータオブジェクトを読み、呼び出す変換動作のリストを決定するための１つ以上のキーを生成するとともに、その変換動作を実行する順序を決める。本発明の一実施例におい

て、このリストは「変換順位」を伴った「変換指示」である。本発明の他の実施例において、変換指示は変換手順書118に格納される。これらリストと順序とは、データベース18に格納した情報から得ることもできる。

【００７６】ステップ138からの処理は、変換動作のリストに応じて実行される。動作シーケンサ116は、内容変換手配部120から、選択した変換動作(例えば122、124、126)のオブジェクトアドレスを得る。ステップ140において、選択された変換動作が実行される。実行された変換動作は、データパイプオブジェクトに含まれる要求データ本体を変更し、必要な場合は要求メタデータオブジェクトを変更する。そして制御をオブジェクトシーケンサ116に戻す。ステップ138および140を含む処理は、＊変換要求にかかわるすべての変換が完了するまで繰り返され、その後制御は内容変換指揮部112に戻る。

【００７７】表８は、内容変換手配部120から、オブジェクト指向変換方法用のアドレスを入手するためのソースコードの例を示すと共に、変換動作用の共通オブジェクト指向クラスの例を示す。オブジェクト指向メソッド符号や他のオブジェクト指向クラスを使うこともできる。表８において、希望の変換動作の名前は、OpNameに代入される(例えば、OpName=HTML_COMMENT_REMOVEはHTML文書からコメントを取り除く)。

【００７８】

【表８】

```
© by Spyglass, Inc.

// creates an instance of Content Conversion Trader 120 ("CCTrader" )
CCTrader *pCCTrader = CCTrader::Instance( );
ContConv::CCOperation_var pOperation =
    PCCTrader->ImportOperation("operation_name"); //e.g., HTML_COMMENT_REMOVE
if(!CORBA::is_nil(pOperation))
  POperation->Do(data, metadata, arg);

//generic object-oriented class for a conversion operation
class OpName : public CCOperationIPL // e.g., class HMTL_COMMENT_REMOVE
{
    public:
        OpName(const char *OpName = "Internal_OpName"); //e.g., *OpName="spyga-comment-remove"
        Virtual ~OpName( ) { };
        Void Do(ContConv::CCOpData, *&data, CCMetaDataNS::CCMetaData *&metadata,
                Const char *arg);
};
```

ステップ142において、内容変換指揮部112は、変換後のメタデータオブジェクトとデータパイプオブジェクトに内包した変換後のデータ本体とを内容変換インタフェース110に送る。ステップ144において、内容変換インタフェース110は、それらを変換部46(例えば図６のステップ90)またはプロキシサーバ14(例えば図２のステップ34)へ送る。

【００７９】図７および図８の実施例において、内容変換部16は複数の要素108に分割されている。これは本発明の一実施例であって、本発明は図７の構成に限定されるものではなく、また図８の変換方法128に限定されるものでもない。変換処理ステップは、図示より多くあるいは少なくとも良い。また内容変換部16を構成する図７の複数の要素108は、図１および図３の内容変換システムにも適用できる。

【００８０】変換設定を使用した内容変換について説明する。

【００８１】本発明の一実施例において、オリジナル電子文書の内容変換は、１つ以上の変換設定に基づいて行われる。変換設定は、ユーザ用変換設定、装置用変換設定、サイト用変換設定等、複数のカテゴリがある。より多くのあるいはより少ない変換設定を使用することができる。

【００８２】小さなディスプレイを持ったネットワーク装置が電子文書を要求すると、内容変換部16は、１つ以上の変換設定を使い、オリジナル電子文書を該ネットワーク装置で使用可能にするための変換方法を決定する。

【００８３】図９は、変換設定を使用して内容変換を行う本発明の変換方法146を説明するフローチャートである。ステップ148において、内容変換部16は、第１のネットワーク装置12からオリジナル電子文書に対する要求を受け取る(例えば図１のプロキシサーバ14を介して)。この要求は、要求ヘッダ(例えばHTTPヘッダ、MIMEヘッダ、IPヘッダ)と、要求URLと、その他情報とを含んだ要求メタデータオブジェクトと、データパイプオブジェクトとを有する。ステップ150は、該要求から変換情報を取り出す。本発明の一実施例において、該要求から、ユーザ識別子、装置識別子、要求URLに基づくサイト識別子を取り出す。その他の情報や識別子を取り出すこともできる。要求ヘッダ(例えばHTTPヘッダまたはMIMEヘッダ)からの転送プロトコルヘッダは、装置タイプと要求URLとを特定するために使われる。要求ヘッダからのIPアドレスは、第１ネットワーク装置12のユーザ位置を特定するために使われる。他の情報を使ってユーザ、装置、サイト等を特定しても良い。

【００８４】ステップ152において、内容変換部16は、データベース18に格納されている１つ以上の変換設定をアクセスするために、抽出した変換情報から１つ以上の変換キーを生成する。本発明の一実施例において、ユーザ識別子、装置識別子、要求URLに基づいたサイト識別

子から複数の変換キーが生成される。他の変換キーを生成することもできる(例えばユーザ識別子と装置識別子とから、またはユーザ識別子とサイト識別子とから、または装置識別子とサイト識別子とから)。データベース18以外の情報源から変換設定を取り出しても良い(例えば他のネットワークの他のサーバから、または他のネットワーク装置から)。

【００８５】ステップ154において、変換キーを使って１つ以上の変換設定を獲得する。本発明の一実施例において、装置およびサイト(URL)用の変換設定を得ることができる。より多くのまたはより少ない変換設定を獲得することもできる。ステップ156において、獲得した変換設定から変換順位を伴った変換指示を作成する。本発明の一実施例において、変換指示はメタデータオブジェクトに格納する。他のタイプの変換指示や格納手段を使うこともできる。後で使用するために、変換指示は永久記憶装置(例えばデータベース18、ユーザのハードディスク装置等)に保存する。ステップ156において、使用する変換設定や変換手順書118に応じて、多くの変換指示を作成することもできる。１つの変換指示を作るために多くの順序が使用可能である。少なくとも３つの変換設定が一般的に使われる(例えばユーザ用変換設定、装置用変換設定、サイト用変換設定)。３種類以上の変換設定を使えば、さらに多くの変換順序が提供され、そこから変換指示が作成される。

【００８６】選択可能な変換設定に基づいた変換指示により、内容変換部16は様々な装置に対して様々な方法で電子文書を変換する。例えば、第１の装置はカラーディスプレイを備えており、第２の装置はモノクロディスプレイを備えている。この場合、電子文書をユーザごとに適切に変換する。例えばあるユーザは低解像度表示モードで画像を見ることを希望し、他のユーザは高解像度表示モードで画像を見ることを希望する。電子文書はサイトごとに別々に変換する。例えば、第１のサイトは多数の画像を含んだ電子文書を有しており、第２のサイトはテキストと数枚の画像からなるHTML文書を有している。第１のサイトの画像を見るために、ユーザ装置は１つ以上の表示パラメータを持たなければならない。

【００８７】ステップ158において、内容変換部16は、変換指示を使い、コンピュータネットワーク20上の電子文書サーバから取り込んだ電子文書を変換する。変換指示が有する変換順位は、内容変換における優先順位を決める。

【００８８】本発明の一実施例において、ユーザ用変換設定は最も優先順位が高い。次は装置用変換設定であり、その次はサイト用変換設定である。ユーザ用変換設定が使用可能であれば、装置用およびサイト用変換設定よりも優先して使われる。ユーザ用変換設定が使用不可であれば、装置用変換設定がサイト用変換設定に優先して使われる。本発明の他の実施例において、他の優先順位を使うこともできる(例えば、ネットワークサイトの特性に基づき、ユーザ用変換設定よりもサイト用変換設定の優先順位を高くしてもよい)。本発明の一実施例において、優先順位はシステム管理者から固定的に与えられ、ユーザが変更することはできない。本発明の他の実施例において、優先順位はユーザが動的に変更できる。

【００８９】変換設定が衝突する場合、内容変換部16は、どちらを優先させるかを決定する。HTMLサイトによっては、画像を適切に表示するため、ユーザ装置に高解像度表示を要求する。この場合、このHTMLサイトのサイト用変換設定は、高解像度表示となる。この時、もしユーザが高解像度モードを使いたくなければ、ユーザ用変換設定は中解像度モードでありうる。すると衝突が起きる。内容変換部16は、この衝突を解決する。ユーザ用変換設定が高い優先順位を与えられていれば、ユーザ用変換設定(すなわち中解像度)がサイト用変換設定よりも優先して使われる。サイト用変換設定がより高い優先度を持っていれば、サイト用変換設定(すなわち高解像度)がユーザ用変換設定よりも優先して使われる。

【００９０】本発明の変換方法146の使用例を説明する。第１のネットワーク装置12は個人用情報端末(PDA)であり、IPアドレスとして128.10.20.30を持つ。第１のネットワーク装置12は、URLが「http://www.spyglass.com/info.html」のハイパーテキスト文書を要求する。ステップ148において、内容変換部16は、第１のネットワーク装置12から(例えばプロキシサーバ14または変換部46を介して)オリジナル電子文書に対する要求を受け取る。そのメタデータオブジェクトは、IPアドレス「128.10.20.30」と、装置識別子「PDA」と、URL成分「www.spyglass.com/info.html」とを含む要求ヘッダ(例えばHTTPまたはMIME)と、データ本体用のデータパイプオブジェクトとを含む。ステップ150は該要求から変換情報を取り出す。ユーザ識別子128.10.20.30と、装置識別子PDAと、要求URLのwww.spyglass.comを含むサイト識別子とが要求ヘッダから取り出される。

【００９１】ステップ152において、データベース18に格納した１つ以上の変換設定にアクセスするため、取り出した情報から１つ以上のキーを生成する。本発明の一実施例において、ユーザ名(例えばkenc)にマップしたユーザ識別子128.10.20.30から第１の変換キーを生成する。装置識別子PDAから第２の変換キーを生成する。サイト識別子要求URLのwww.spyglass.comから第３の変換キーを生成する。より多くのあるいはより少ない変換キーを生成しても良い。

【００９２】ステップ154において、前記変換キーを使ってデータベース18から要求に対応する変換設定を獲得する。表９は、要求に対してデータベース18から抽出した変換設定の例を示す。

【００９３】

【表９】

31 32

変換設定タイプ	設定
ユーザ ID = 128.10.20.30, kenc	ハイパーテキスト文書のコメントを除去．ハイパーテキスト文書の表示フォントをArialに変更
サイト ID = www.spyglass.com	なし
装置 ID = PDA	画像をグレースケールに変換。画像をオリジナルサイズの50%に縮小

表９は、データベース18に順位不定で格納されている変換設定の例を示す。したがって変換順位を決定しなければならない(すなわち、ユーザ用変換設定が最も高い優先順位を有し、次に装置用変換設定、その次がサイト用変換設定である)。本発明の他の実施例において、優先順位にしたがって変換設定を格納しても良い。

＊【００９４】ステップ156は、獲得した変換設定から、変換順位を伴った変換指示を作成する。表１０は、表９の変換設定に対する変換指示の例を示す。この例では変換設定の衝突は無い。

【００９５】

＊【表１０】

```
© by Spyglass, Inc.

spyga_remove_comments:yes
spyga_change_attribute:font=arial
spyga_convert_to_gray:yes
spyga_scale_image:scale=50%
```

表１０は、優先順位に並べた変換指示の例を示す。ユーザ用変換設定(spyga_remove_comments, spyga_change_attribute:font="arial")が優先順第１位であり、次が装置用変換設定(spyga_convert_to_gray:yes, spyga_scale_image:scale=50%)、その次がサイト用変換設定(すなわち「なし」)である。コメントを除去するユーザ用変換設定は,表示フォントをArialに変更するユーザ用変換設定の前に実行される。

※【００９６】ステップ156において作成した変換指示(表８)は、ステップ158においてオリジナル電子文書に適用される。表１１はオリジナルHTMLハイパーテキスト文書の例を示す。表１０に例示した変換指示を含めてすべての変換指示は、他のハイパーテキスト文書(例えばXML、SGML、VRML)にも適用できる。

【００９７】

※【表１１】

```
<! Example.html>
<HTML>
<! This is an HTML comment>
<TITLE>Example</TITLE>
<BODY>
This is a conversion example.
<BR> <!new line>
<! Display a sample image>
<IMG src="http://www.spyglass.com/glasses.jpg">
<BR>
This is a sample image.
</BODY>
</HMTL>
```

第１のネットワーク装置12は、ワールドワイドウエブサイト「www.spygalss.com」の表１１に示す「example.thml」という名のハイパーテキスト文書を要求する。表１２は、変換方法146(図９)のステップ158を適用して変換した電子文書の例を示す。表１１のHTML文書からは、表１０の最初のユーザ用変換設定(すなわちremove_comments)に基づきコメントが除去されている。

【００９８】

【表１２】

```
<HTML>
<TITLE>Example</TITLE>
<FONT FACE="Arial">
<BODY>
This is a conversion example.
<BR>
<IMG src="http://www.spyglass.com/glasses.jpg">
<BR>
This is a sample image.
</BODY>
</HTML>
```

表１２の３行目において、HTMLタグ「<FONT FACE="Arial"」は表示フォントをArialに変更する。このタグは表１１には無い。表１２の画像「glasses.jpg」は、この画像の要求時に、データベース18に格納されている変換設定を使って内容変換部16により変換される。画像の変換は,ユーザには見えない。

【００９９】図１０は、本発明に基づく内容変換の例を表示したディスプレイ160および162を示す。ディスプレイ160は、SVGA解像度のオリジナル電子文書を示し、内容変換方法146を適用する前の表１１に対応する。表１１の画像「glasses.jpg」は、赤色のサングラスの画像である。スクリーン160のテキストの設定フォントは、Times Romanである。このHTML文書は、HTMLコメントタグ「<!...>」で示されるコメントを含んでいる。

【０１００】ディスプレイ162は、PDAである第１のネットワーク装置12用に変換した電子文書を表示しており、内容変換方法146を適用することにより変換した表１２に対応する。このPDAディスプレイは、SVGAよりも低い解像度を有し、グレースケールである。テキストの表示フォントはArialに変換されている。ファイル「glasses.jpg」内のカラー画像は内容変換部16によりグレースケール画像に変換されており、サイズは50%縮小されている。ディスプレイ160のブラウザは、赤いサングラスの画像を表示するために、HTML画像タグ「<IMG src="http://www.spyglass.com/glasses.jpg"」を使っている。PDAである第１のネットワーク装置12のディスプレイ162のブラウザは、そのHTML画像タグを解析してその画像を要求する。内容変換部16は、データベース18に格納された変換設定に基づいてその画像を変換し、変換後の表示用画像をプロキシサーバ14に返す。プロキシサーバ14は、グレースケールに変換され50%に縮小された画像を第１のネットワーク装置12に返す。第１のネットワーク装置12は、付加的な処理を必要とせずに、変換された画像を受け取る。

【０１０１】要求したサングラスの画像が、画像マップの一部である場合は、変換後のHTMLタグ「」が仮想URLとして表１１のHTML文書に追加される。このHTML画像タグ内の仮想URL「glasses_spyg$(spyga-image-attr-scale=50」は、画像マップのオリジナル画像を元のサイズの50%に縮小する。仮想URLテキスト「image-name_spyg$(...).image_type」内の変換情報は、目的の画像を変換後の画像マップに合わせる。

【０１０２】本発明の一実施例において、内容変換部16はプロキシサーバ14と密接な関係にある。プロキシサーバ14は、オリジナル電子文書を要求するネットワーク装置と、そのオリジナル電子文書を提供するネットワーク上の電子文書サーボとの間を仲介する。プロキシサーバ14は、ハイパーテキスト文書に対する要求や、ハイパーテキスト文書内のハイパーリンクに対する要求を仲介する。ユーザ装置のブラウザがHTML画像タグ「」を解析する時、プロキシサーバ14は、内容変換部16を呼び出すことによって、オリジナル電子文書内のオリジナル画像をグレースケールに変換し50%に縮小して提供する。

【０１０３】本発明の一実施例において、ユーザは、希望のユーザ用変換設定を決定し、プロキシサーバ14上にユーザ用変換設定ファイルを生成できる。本発明の他の実施例において、ユーザ用変換設定ファイルはユーザ装置に記憶され、内容変換部16またはプロキシサーバ14によって取り出される。本発明の他の実施例において、ユーザ用変換設定ファイルは、特定のサイト(例えばインターネットサービスプロバイダのサイト)に格納され、内容変換部16またはプロキシサーバ14によって取り出される。装置用内容変換設定ファイルとサイト用内容変換設定とは、通常はシステム管理者(例えば図３の管理インタフェース38)によって作成され、ユーザは作成しない。

【０１０４】ユーザが装置用およびサイト用変換設定を変更することも可能である。ただしこれは、ユーザ用変換設定が最も高い優先順位を有している場合である。本発明の他の実施例において、ユーザは装置用またはサイト用変換設定を提供することが許可される。

【０１０５】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に基づく電子データの内容変換方法およびシステムは、変換設定を選択することができ、携帯装置のディスプレイやSVGA解像度よりも低い解像度のディスプレイを有する装置に合わせて電子文書を変換できる。もちろん変換した電子文書は、SVGA解像度のディスプレイに表示することもできる。本発明は、インターネットのワールドワイドウエブ上のサーバやイントラネット上のサーバを介して獲得したSVGA解像度のオリジナル電子文書に含まれるテキスト、画像、その他の電子文書内容(例えばハイパーテキストタグ、ハイパーテキストタグパラメータ、音声、映像等)を変換できる。本発明の内容変換方法およびシステムは、新しい装置に対して柔軟性があり、これから使用可能になる新しい内容についても、新しい内容に対する変換動作モジュールを追加することにより、容易に対応できる。

【０１０６】本発明の原理に基づき多くの実施例が可能である。ここに説明した実施例は例示であって、本発明の範囲を限定するものではない。例えばフローチャートの各ステップは、記載した以外の順序で実行することも可能である。また各ブロック図には、より多くのまたはより少ない要素を使用することもできる。

【０１０７】特許請求の範囲は、特に明記の無い限り、記載の順序または要素に限定されない。特許請求の範囲および本発明の意図を逸脱しない全実施例が本発明とし

35

て請求されるものである。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明に基づく内容変換システムの全体を示すブロック図である。

【図２】本発明に基づく内容変換方法を示す図である。

【図３】本発明の内容変換システムの一例を示すブロック図である。

【図４】図３のシステムに適用される内容変換方法を示すフローチャートである。

【図５】図３のシステムに適用される内容変換方法を示すフローチャートである。

【図６】図３のシステムに適用される内容変換方法を示すフローチャートである。

【図７】図３のシステムの内容変換部の構成を示すブロック図である。

【図８】図７の内容変換部の処理を示すフローチャートである。

【図９】図７の内容変換部の処理を示すフローチャートである。

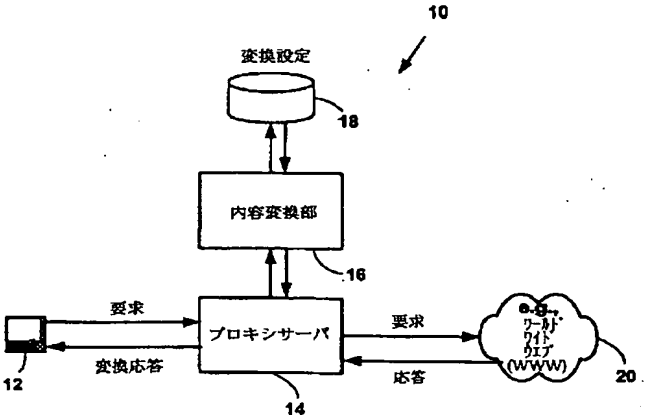
【図１０】本発明の内容変換に基づく表示例を示す図である。

【符号の説明】

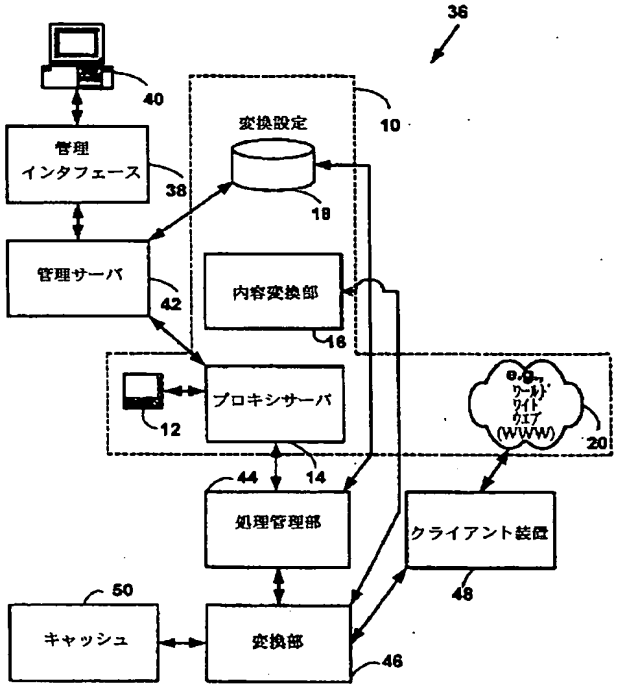
36

１０　内容変換システム
１２　ネットワーク装置
１４　プロキシサーバ
１６　内容変換部
１８　変換設定用データベース
２０　ワールドワイドウエブ(WWW)
３８　管理インタフェース
４２　管理サーバ
４４　処理管理部
４６　変換部
４８　クライアント装置
５０　キャッシュ
１１０　内容変換インタフェース
１１２　内容変換指揮部
１１４　動作モジュール
１１６　動作シーケンサ
１１８　変換手順書
１２０　内容変換手配部
１２２　変換動作１
１２４　変換動作２
１２６　変換動作Ｎ

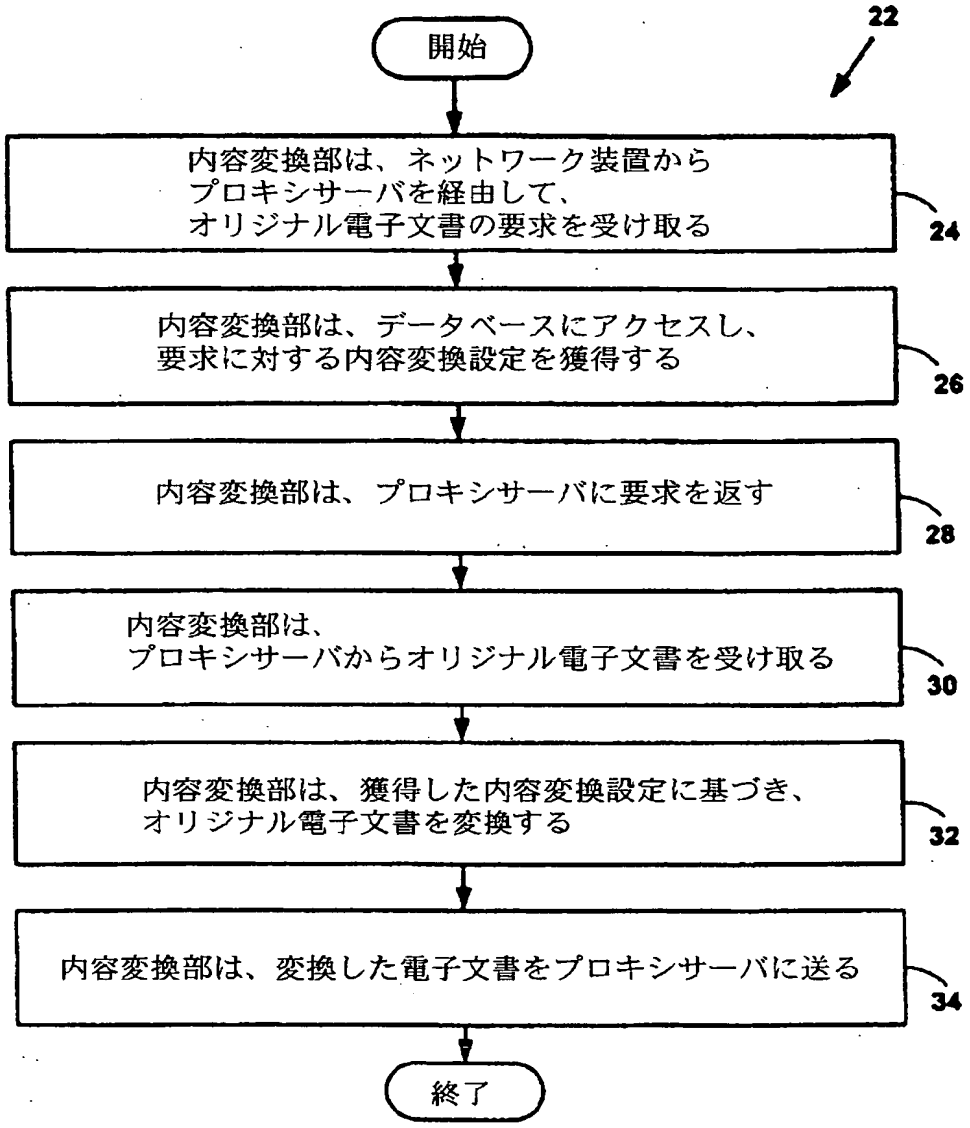
【図１】



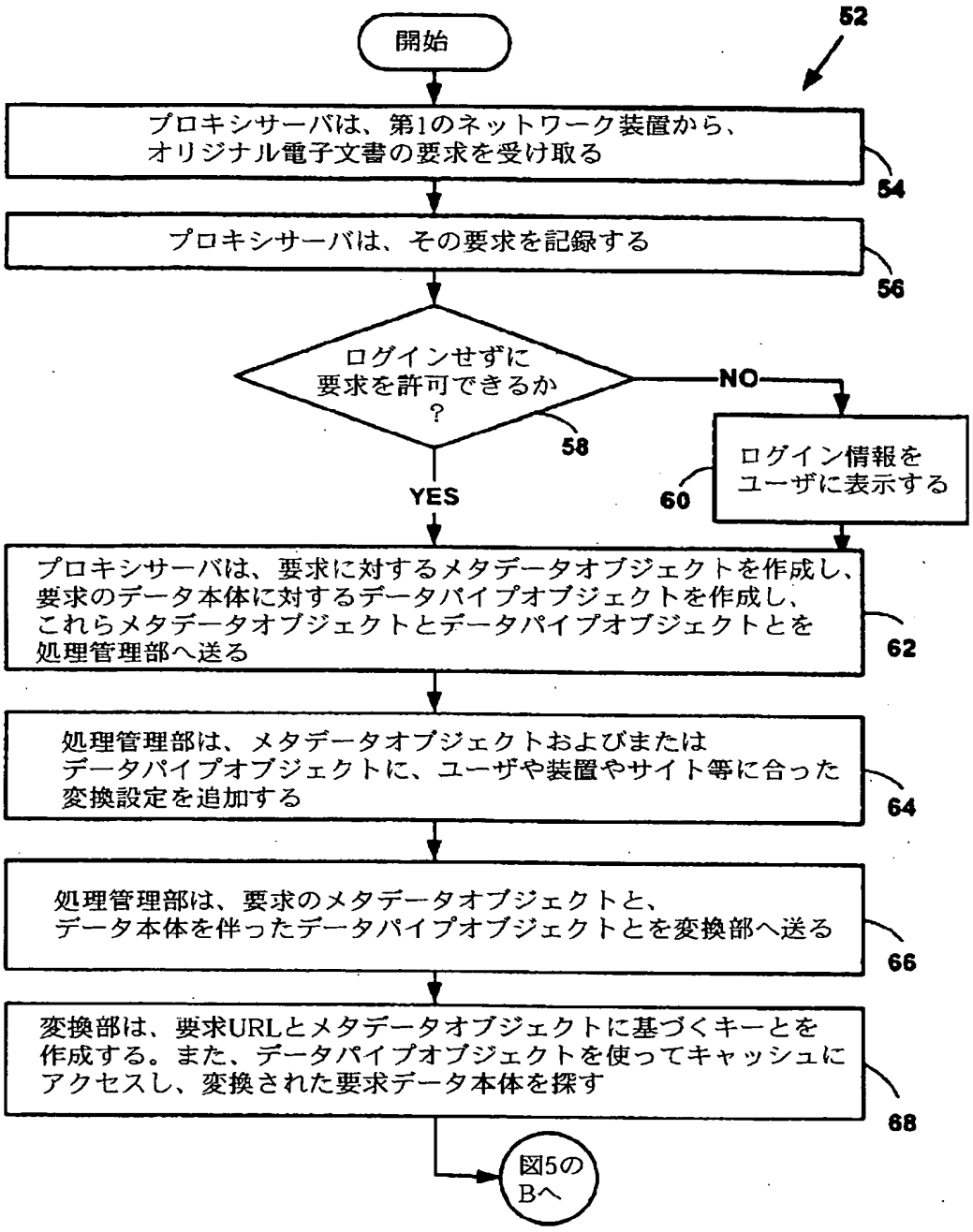
【図３】



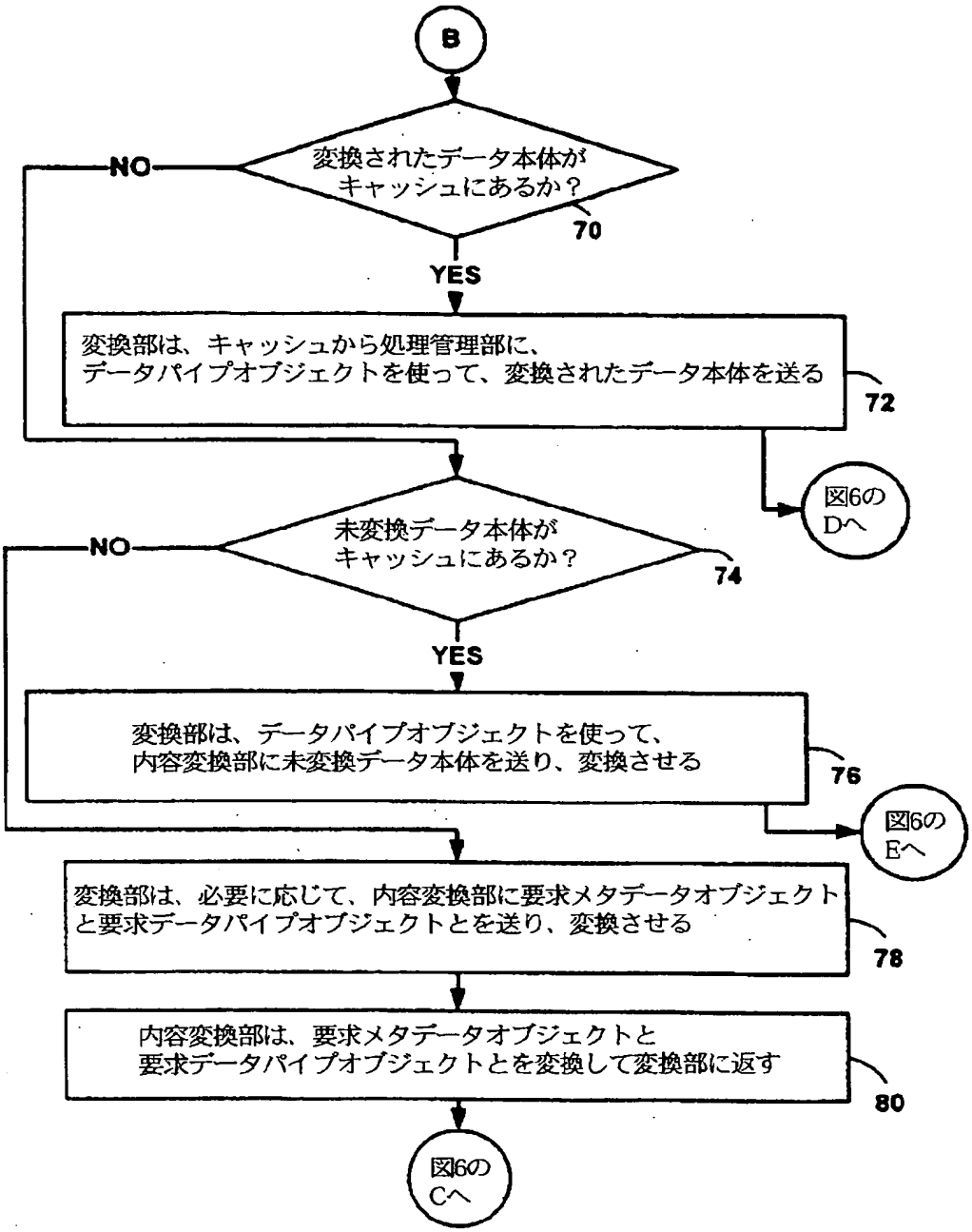
【図２】


22
開始
内容変換部は、ネットワーク装置から
プロキシサーバを経由して、
オリジナル電子文書の要求を受け取る
24
内容変換部は、データベースにアクセスし、
要求に対する内容変換設定を獲得する
26
内容変換部は、プロキシサーバに要求を返す
28
内容変換部は、
プロキシサーバからオリジナル電子文書を受け取る
30
内容変換部は、獲得した内容変換設定に基づき、
オリジナル電子文書を変換する
32
内容変換部は、変換した電子文書をプロキシサーバに送る
34
終了

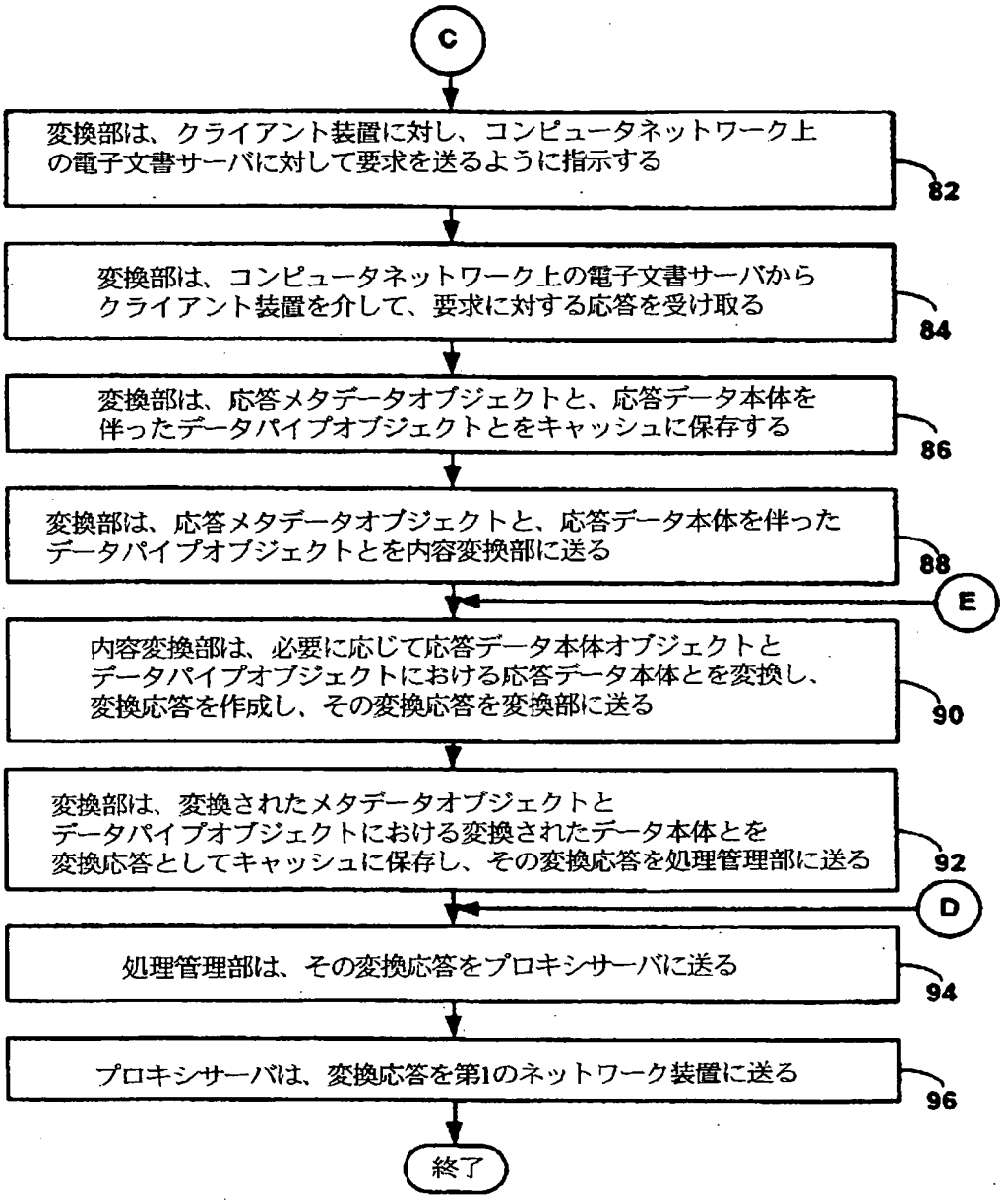
【図４】


開始
52
プロキシサーバは、第1のネットワーク装置から、
オリジナル電子文書の要求を受け取る
54
プロキシサーバは、その要求を記録する
56
ログインせずに
要求を許可できるか
？
58
NO
YES
ログイン情報を
ユーザに表示する
60
プロキシサーバは、要求に対するメタデータオブジェクトを作成し、
要求のデータ本体に対するデータパイプオブジェクトを作成し、
これらメタデータオブジェクトとデータパイプオブジェクトとを
処理管理部へ送る
62
処理管理部は、メタデータオブジェクトおよびまたは
データパイプオブジェクトに、ユーザや装置やサイト等に合った
変換設定を追加する
64
処理管理部は、要求のメタデータオブジェクトと、
データ本体を伴ったデータパイプオブジェクトとを変換部へ送る
66
変換部は、要求URLとメタデータオブジェクトに基づくキーとを
作成する。また、データパイプオブジェクトを使ってキャッシュに
アクセスし、変換された要求データ本体を探す
68
図5の
Bへ

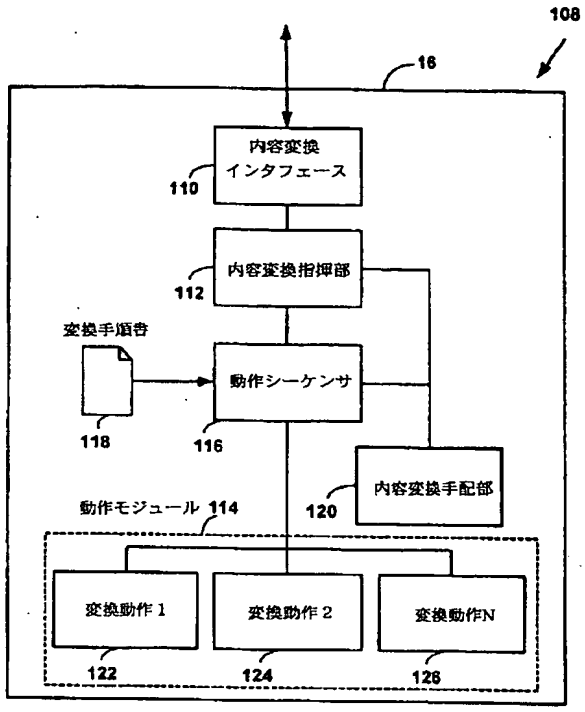
【図５】


B
変換されたデータ本体が
キャッシュにあるか？
70
NO
YES
変換部は、キャッシュから処理管理部に、
データパイプオブジェクトを使って、変換されたデータ本体を送る
72
図6の
Dへ
未変換データ本体が
キャッシュにあるか？
74
NO
YES
変換部は、データパイプオブジェクトを使って、
内容変換部に未変換データ本体を送り、変換させる
76
図6の
Eへ
変換部は、必要に応じて、内容変換部に要求メタデータオブジェクト
と要求データパイプオブジェクトとを送り、変換させる
78
内容変換部は、要求メタデータオブジェクトと
要求データパイプオブジェクトとを変換して変換部に返す
80
図6の
Cへ

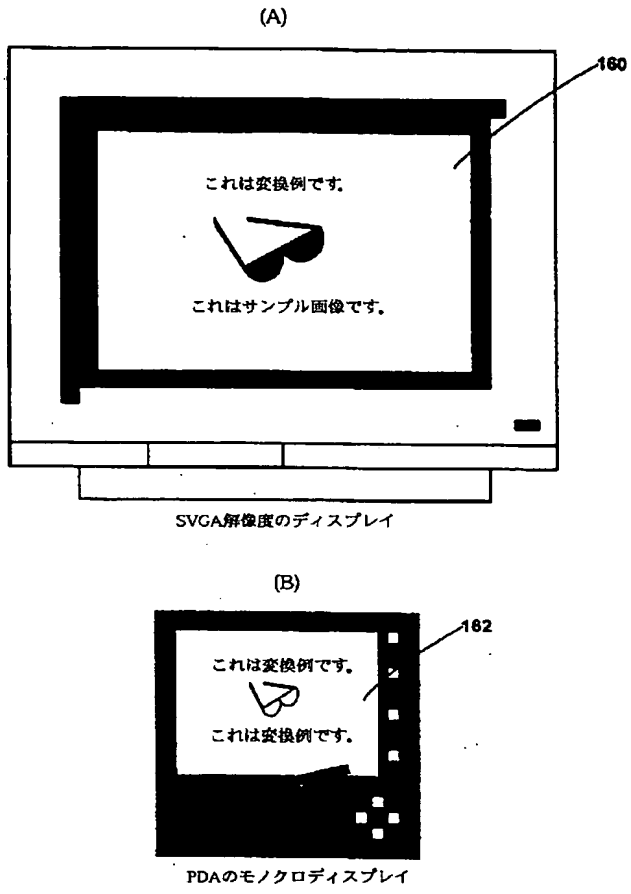
【図６】


C
変換部は、クライアント装置に対し、コンピュータネットワーク上の電子文書サーバに対して要求を送るように指示する
82
変換部は、コンピュータネットワーク上の電子文書サーバからクライアント装置を介して、要求に対する応答を受け取る
84
変換部は、応答メタデータオブジェクトと、応答データ本体を伴ったデータパイプオブジェクトとをキャッシュに保存する
86
変換部は、応答メタデータオブジェクトと、応答データ本体を伴ったデータパイプオブジェクトとを内容変換部に送る
88
E
内容変換部は、必要に応じて応答データ本体オブジェクトとデータパイプオブジェクトにおける応答データ本体とを変換し、変換応答を作成し、その変換応答を変換部に送る
90
変換部は、変換されたメタデータオブジェクトとデータパイプオブジェクトにおける変換されたデータ本体とを変換応答としてキャッシュに保存し、その変換応答を処理管理部に送る
92
D
処理管理部は、その変換応答をプロキシサーバに送る
94
プロキシサーバは、変換応答を第1のネットワーク装置に送る
96
終了

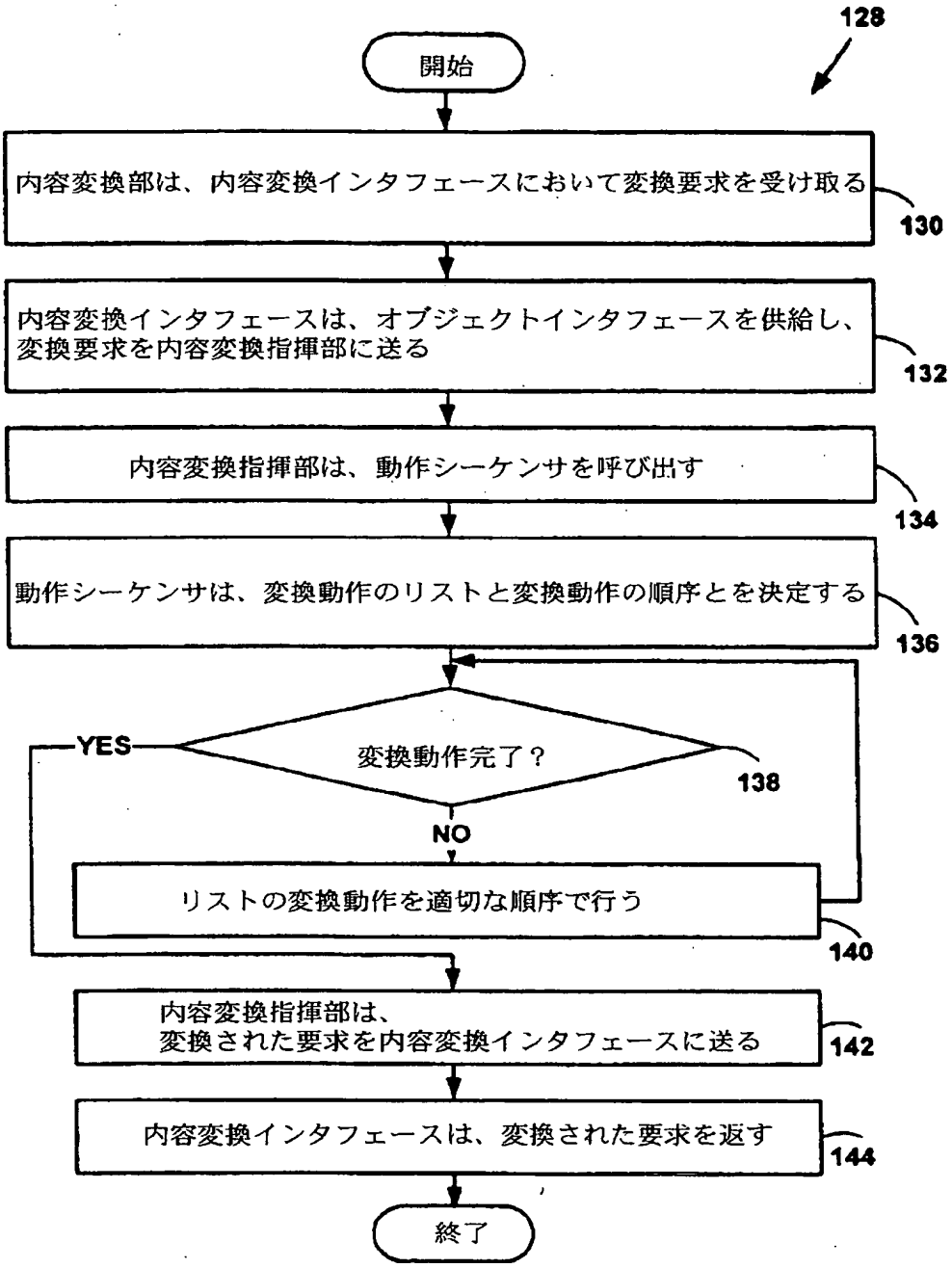
【図７】


108
16
内容変換
インタフェース
110
内容変換指揮部
112
変換手順書
動作シーケンサ
118
116
内容変換手配部
120
動作モジュール 114
変換動作１
変換動作２
変換動作N
122
124
126

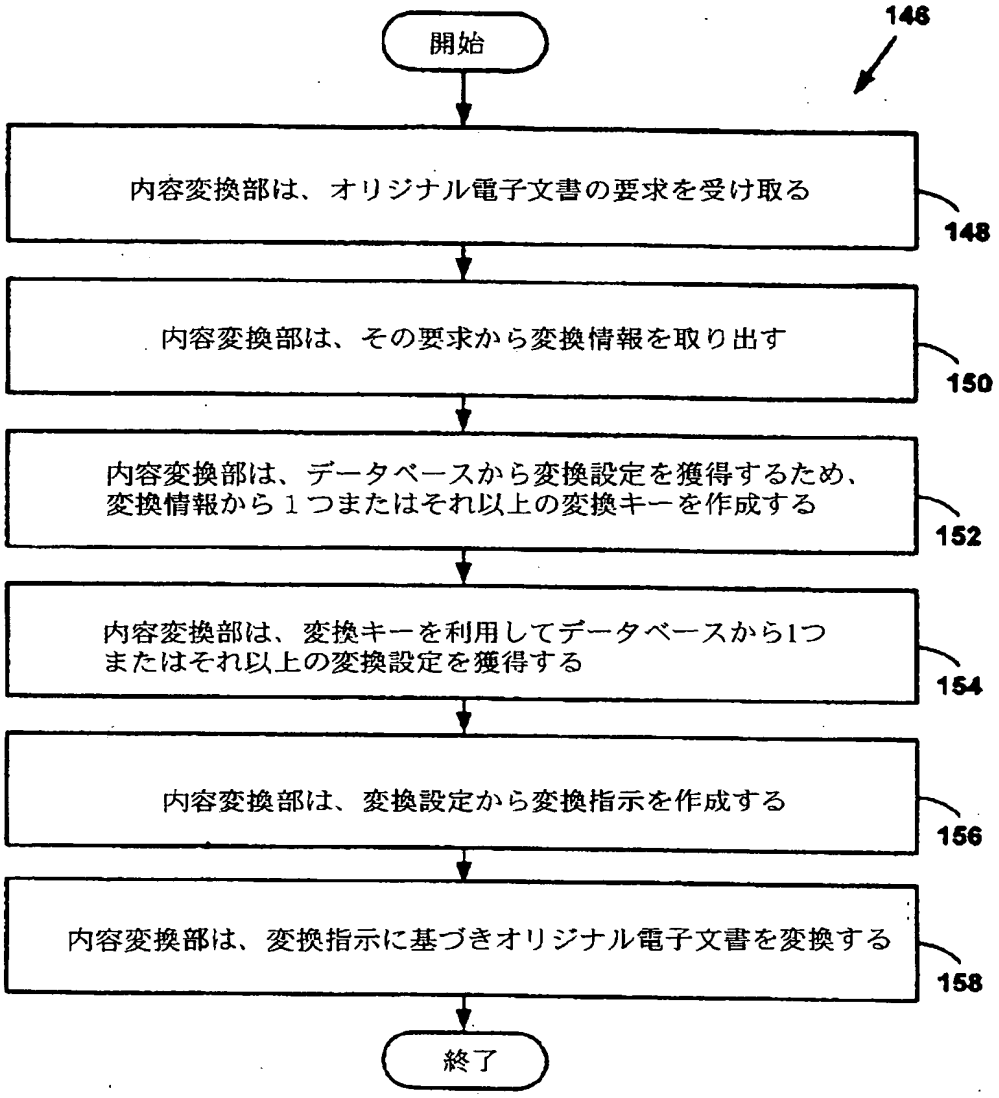
【図１０】


(A)
160
これは変換例です。
これはサンプル画像です。
SVGA解像度のディスプレイ
(B)
162
これは変換例です。
これは変換例です。
PDAのモノクロディスプレイ

【図８】


128
開始
内容変換部は、内容変換インタフェースにおいて変換要求を受け取る
130
内容変換インタフェースは、オブジェクトインタフェースを供給し、変換要求を内容変換指揮部に送る
132
内容変換指揮部は、動作シーケンサを呼び出す
134
動作シーケンサは、変換動作のリストと変換動作の順序とを決定する
136
YES
変換動作完了？
138
NO
リストの変換動作を適切な順序で行う
140
内容変換指揮部は、
変換された要求を内容変換インタフェースに送る
142
内容変換インタフェースは、変換された要求を返す
144
終了

【図９】


146
開始
内容変換部は、オリジナル電子文書の要求を受け取る
148
内容変換部は、その要求から変換情報を取り出す
150
内容変換部は、データベースから変換設定を獲得するため、
変換情報から１つまたはそれ以上の変換キーを作成する
152
内容変換部は、変換キーを利用してデータベースから1つ
またはそれ以上の変換設定を獲得する
154
内容変換部は、変換設定から変換指示を作成する
156
内容変換部は、変換指示に基づきオリジナル電子文書を変換する
158
終了